

Patrik Keinonen

# Tarjous-tilaus-kanta tuotantoprosessiin

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tietotekniikka

Insinöörityö

11.4.2014

Tekijä(t) Otsikko	Patrik Keinonen Tarjous-tilaus-kanta tuotantoprosessiin
Sivumäärä Aika	49 sivua 11.4.2014
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tietotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Ohjelmistotekniikka
Ohjaaja(t)	PC-ohjelmointisuunnittelija Pasi Vartiainen Yliopettaja Erja Nikunen
<p>Insinööriyössä tehtiin selvitys Suomen ABB:n Drives-liiketoimintayksikölle ACS880 multidrive -tuoteperheen tarjoustiedonhallinnan tehostamiseksi. Nykyisen mallin mukaan ACS800 multidrive -tuoteperheen tarjoustieto säilötään ja hallinnoidaan erilaisilla Microsoft Excel -dokumenteista rakennetuilla työkaluilla. Uuden sukupolven ACS880 multidrive -tuotteen tarjoustiedonhallintaan halutaan kehittää järjestelmä, joka parantaisi tarjoustiedon laatua, ylläpidettävyyttä ja luotettavuutta, sekä mahdollistaisi tarjoustiedon tehokkaamman hyödyntämisen multidrive-prosessin myöhemmissä vaiheissa.</p> <p>Työssä selvitettiin nykyisen ACS800 multidrive-prosessi, työkalut ja niiden haasteet sekä vaatimukset uudelle järjestelmälle. Lähdemateriaali kerättiin haastattelemalla multidrive-prosessin eri osien avainhenkilöitä mahdollisimman kattavasti. Lopuksi kerätyn aineiston pohjalta tehtiin esitys uuden järjestelmän rakenteesta.</p> <p>Tavoitteena oli selvittää prosessin nykytila työkalujen näkökulmasta, sekä onko niitä ylipääntänsä tarve kehittää. Tarjous- ja kauppätietoa hyödynnetään erilaisissa multidrive-tuotteen tuotantoon, sovellussuunnitteluun ja myyntiin liittyvissä ennusteissa. Työn edetessä selvisi, että sidosryhmällä on vahva halu ja tarve kehittää järjestelmä, joka yhdistää tarjoustiedon, kauppätiedon sekä tuotannonohjaustiedon samaan tietokantaan. Näin pystyttäisiin tehokkaammin ohjaamaan tuotantoprosessia sekä luomaan tarkempia ja kattavampia ennusteita ja raportteja. Uusi järjestelmä toteutettuna parantaisi merkittävästi, tarjoustiedon laatua luotettavuuden, eheyden ja saatavuuden osalta, mikä helpottaisi ja tehostaisi tarjoustiedon hallintaa ja tarjoustietoa hyödyntäviä multidrive-prosessin myöhäisempiä vaiheita. Oikein toteutettu relaatiotietokantapohjainen tietojärjestelmä myös parantaisi tietoturvaa olennaisesti.</p>	
Avainsanat	vaatimusmäärittely, tietojärjestelmä, kehitys

Author(s) Title	Patrik Keinonen Improving Management of Quotation and Order Backlog in Production Process
Number of Pages Date	49 pages 11 April 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information Technology
Specialisation option	Software Engineering
Instructor(s)	Pasi Vartianen, Software designer Erja Nikunen, Principal Lecturer
<p>The aim of the thesis was to explore how to improve the management of quotation data regarding the ACS880 multidrive product family. The study was carried out for ABB Drives Finland. According to the current model with the previous generation ACS800 multidrive product family, the quotation data is maintained and managed in multiple and separate Excel spreadsheets. In the case of the new ACS880 multidrives, the objective is to develop a new data system to store and manage the quotation data. The primary goals are to improve the quality, maintainability and reliability of the quotation data and facilitate the later usage of the data in the subsequent phases of the multidrive process.</p> <p>The study consists of four parts: multidrive process, tools and systems related to the process, gathering requirements and making a preliminary architectural design for a new data system. The material for the study was gathered mainly by interviewing the key persons in the multidrive process.</p> <p>The goal of the study was to research the current state of the tools used in the multidrive process and the need to develop them. The study shows that a new data system would increase the quality, maintainability, reliability and availability of the quotation data. By merging the quotation, order and ERP data from various data sources it would also increase the efficiency of the data management in the multidrive process and make it possible to generate better forecasts and reports for both business and production use.</p>	
Keywords	specification, data system, development

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Taajuusmuuttaja	2
3	Tarjous-tilaus-toimitus-prosessi	3
3.1	Tarjousvaihe	3
3.1.1	Kaupankäynti System-yksiköiden kautta	4
3.1.2	Kaupankäynti maayhtiöiden kautta	4
3.1.3	Tuotekonfiguraatio ja hintalaskelma	5
3.1.4	Tilauksen tekeminen	6
3.2	Tilausvaihe	6
3.3	Sovellussuunnittelu	6
3.4	Tuotannonsuunnittelu ja tuotanto	7
3.4.1	Tuotannon ennusteet	8
3.4.2	Tuotannon tilaus	8
3.4.3	Projektin sulkeminen	9
3.5	Prosessin omistaja	9
3.6	SOX-Vaatimukset	10
4	Prosessin nykytila	11
4.1	Myyntityökalut	12
4.2	Offers 2005	13
4.3	Quation Browser – SOX	13
4.4	Projektilistat	14
4.5	Tuotekonfiguraattorit	14
4.5.1	ACS800 Product Configurator	15
4.5.2	ACS880 Product Configurator	15
4.6	Tuotannonsuunnittelu ja ennustaminen	16
4.7	Haasteet työkalujen käytössä	16
4.7.1	Excel-sovellus alustana	17
4.7.2	Tiedon luotettavuus, eheys ja saatavuus	18
4.7.3	Tietoturva	19
4.8	Offers 2014 liittyvät kehityshankkeet	20

4.8.1	CQP – Common Quotation Platform	20
5	Käyttäjähaastattelut tiedonkeruun menetelmänä	21
5.1	Työn aloitus	21
5.2	Haastatteluiden valmistelu	22
5.3	Haastattelut	22
5.4	Aineiston purkaminen ja analysointi	23
5.5	Tarkentavat keskustelut	24
5.6	Yhteistilaisuus	24
6	Uuden järjestelmän vaatimukset	26
6.1	Yleiskuva	26
6.2	Käyttötapaukset	27
6.3	Toiminnallisuus	33
6.3.1	Tapahtumarekisteri	33
6.3.2	Tarjoustiedon automaattinen haku	34
6.3.3	Datan normalisointi	34
6.3.4	Työnvaiheistustiedon tuonti	34
6.3.5	Tarjouksen tilan päivitys	35
6.3.6	Raportit	36
6.3.7	Käyttäjähallinta	36
6.3.8	Asiankäsittely	36
6.4	Tietosisältö	37
6.5	Käyttöliittymä	39
6.6	Suunnittelurajoitteet	40
7	Uuden järjestelmän kuvaus	42
7.1	Yleiskuva	42
7.2	Arkkitehtuuri	43
7.2.1	Yleiskuva	44
7.2.2	Web-sovellus	45
7.2.3	Taustajärjestelmä	46
7.3	Toteutus	46
8	Päätelmiä	47
	Lähteet	48
	Liite 1: Tarjous-tilaus-toimitus-prosessikaavio	

## Lyhenteet

AD	Microsoftin Windows-toimialueen käyttäjätietokanta ja hakemistopalvelu, joka sisältää tietoa käyttäjistä, tietokoneista ja verkon resursseista.
AJAX	Asynchronous JavaScript And XML. Tekniikka, jolla Web-sovelluksista ja sivuista voidaan tehdä dynaamisempia.
ASP.NET	Microsoftin kehittämä sovelluskehys dynaamisten sivujen ja Web-sovelluksien kehittämiseen.
BU	Business unit. Liiketoimintayksikkö.
CQP	Common Quotation Platform. ABB:n liiketoimintayksiköiden yhteinen myyntityökalu.
DAL	Data Access Layer. Tiedonkäsittelykerros, joka toimii rajapintana sovelluksen ja tietokannan välissä.
HTTP	HyperText Markup Language. Kieli verkkoselaimessa esitettävien dokumenttien kuvaamiseen.
IP	Internetin protokollaosoite. Numerosarja, joka yksilöi jokaisen verkkon kytkeytyn tietokoneen.
JSON	JavaScript Object Notation. Tiedonsiirtoformaatti tiedon esittämiseksi avain-arvopareina.
Multidrive	Monikäyttöinen taajuusmuuttaja.
MVC	Model-View-Controller. Ohjelmistoarkkitehtuurimalli, jolla erotetaan sovelluslogiikka käyttöliittymästä.
MVVM	Model-View-ViewModel. MVC-arkkitehtuuriin pohjautuva arkkitehtuurimalli.

REST	Representational State Transfer. HTTP-protokolla perustuva arkkitehtuurimalli.
SAP	Saksalainen ohjelmistoyritys ja toiminnanohjausjärjestelmä. Työssä viitataan R/3-versioon.
SOX	Sarbanes–Oxley Act. Yhdysvaltain liittovaltion laki, joka asettaa määräyksiä kaikkien Yhdysvalloissa pörssinoteerattujen yritysten hallinnosta ja johtamisesta sekä tilintarkastusyhtiöiden toiminnasta.
URL	Uniform Resource Locator. Merkkijono, jota käytetään WWW-sivujen paikan osoittamiseen.
VBA	Visual Basic Application. Ohjelmointikieli Microsoft Office -tuoteperheen ohjelmien makrojen tekemiseen.
XML	Extensible Markup Language. Tiedonsiirtoformaatti tiedon esittämiseksi avain-arvopareina.

## 1 Johdanto

Tämä insinöörityö on tehty Suomen ABB:n Drives-liiketoimintayksikölle. ABB on ruotsalais-sveitsiläinen teollisuuskonserni, joka työllistää Suomessa noin 5500 henkilöä ja globaalisti noin 150 000. ABB:n Drives-liiketoimintayksikkö keskittyy taajuusmuuttajien tuotekehitykseen ja valmistamiseen. ABB Drives työllistää Helsingin Pitäjänmäessä lähes tuhat henkilöä, joista 350 on tutkimuksen ja tuotekehityksen parissa. [1.]

Insinöörityö on luonteeltaan selvitys, jonka tarkoituksena on selvittää, miten ACS880 Multidrive -tuotteen tarjoustiedon hallintaa sekä laatua voidaan parantaa tietoteknisten työkalujen osalta. Työssä tarkastellaan nykyisen tuotannossa olevan monikäyttöisen taajuusmuuttajan ACS800 Multidrive tarjous-tilaus-toimitus-prosessia järjestelmien ja tietoteknisten työkalujen näkökulmasta. Lopputuloksena on tarkoitus tehdä selvitys prosessin nykytilasta sekä kerätä vaatimuksia uutta tarjoustietoa ylläpitävää tietojärjestelmää (Offers 2014) varten ja pohtia tämän toteutusta ja rakennetta. Tätä työtä tullaan käyttämään tukena uuden tietojärjestelmän lopullisessa spesifikaatiossa.

Tällä hetkellä tarjoustietoa säilötään ja hallinnoidaan erilaisilla verkkolevyille sijoitelluilla Excel-pohjaisilla työkaluilla. Uuden sukupolven ACS880 Multidrive -tuotteen osalta organisaatiossa on halu parantaa ja kehittää tarjoustiedon hallintaa. ABB:llä on samaan aikaan käynnissä globaali myyntityökalujen kehityshanke CQP (Common Quotation Platform), jonka tavoitteena on tuoda kaikki ABB:n tuotteet yhden myyntityökalun alle. Offers 2014 ideana on kerätä tarjoustietoa myyntityökaluista ja yhdistää siihen prosessin- ja tuotannonohjaustietoa. Offers 2014 -järjestelmään kerättyä tietoa on tarkoitus hyödyntää ja jatkojalostaa muissa työkaluissa ja prosesseissa.

Aineisto selvitykseen sekä Offers 2014 -vaatimusmäärittelyyn kerättiin haastattelemalla tarjous-tilaus-toimitus-prosessin eri osa-alueiden avainhenkilöitä sekä hyödyntämällä ABB:n sisäisiä dokumentteja.



## 2 Taajuusmuuttaja

ABB Drives suunnittelee ja valmistaa taajuusmuuttajia. Taajuusmuuttaja on sähkölaite, jota käytetään muuttamaan vaihtovirran taajuutta [2]. ABB:n valmistamat taajuusmuuttajat (kuva 1) jakautuvat single drive- ja multidrive-tuoteperheisiin ominaisuuksien ja käyttötarkoitusten mukaan. Single drive -tuotteet ohjaavat itsenäisesti yhtä moottoria, kun taas multidrive-tuotteita käytetään moottoriryhmien ohjaamiseen. Multidrive-tuote räätälöidään aina asiakkaan käyttötarpeen mukaisesti. Multidrive-taajuusmuuttajaa voidaan käyttää esimerkiksi paperikoneen moottoreiden ohjaamiseen. Sekä single drive- että multidrive -taajuusmuuttajat ovat saatavilla neste- ja ilmajäähdytyksellä.



Kuva 1. ACS880-tuoteperhe

### 3 Tarjous-tilaus-toimitus-prosessi

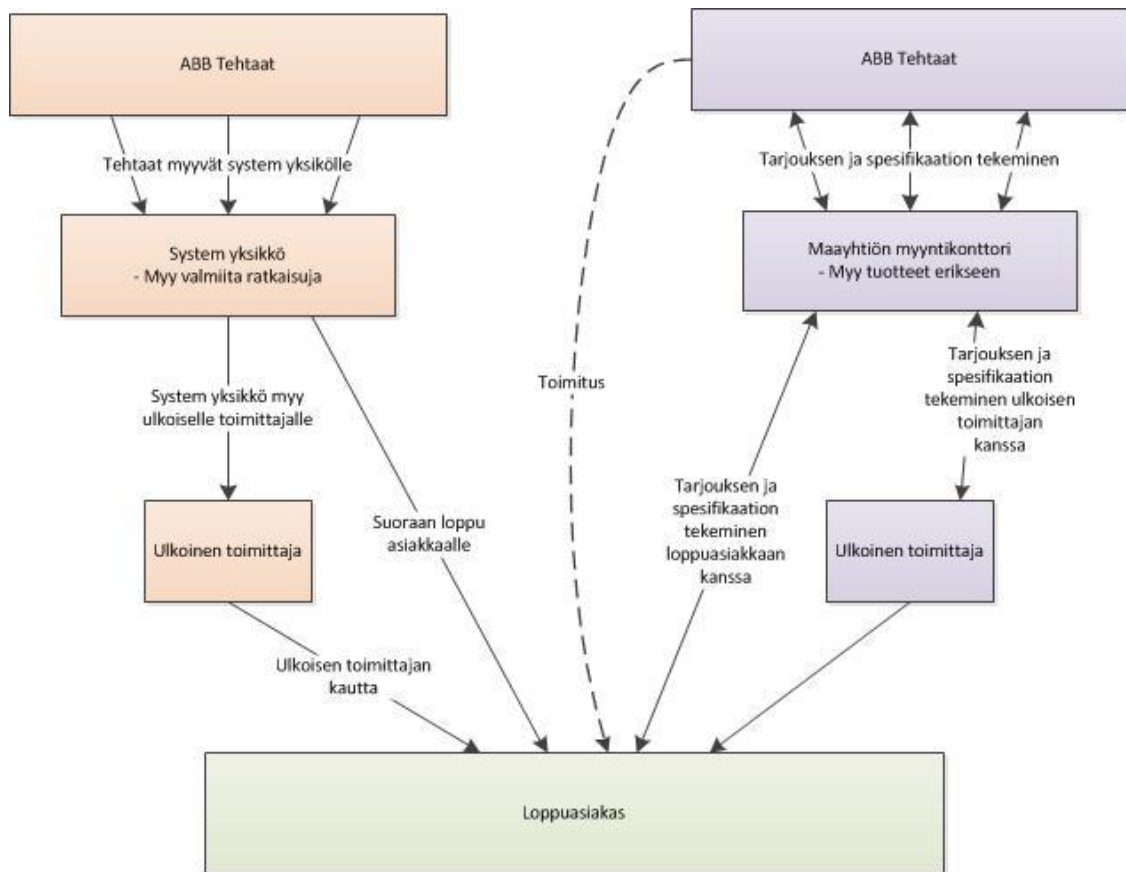
Multidrive tarjous-tilaus-toimitus-prosessin lopputuotteena syntyy aina uusi sovellussuunniteltu multidrive, monikäyttöinen taajuusmuuttaja. Multidrive-tuotteet myydään loppuasiakkaalle ABB:n myyntiyksiköiden kautta. Käytännössä myyntiyksiköt tilaavat ja ostavat tuotteet ABB:n tehtaiden myyntiyksiköiltä, eli tehtaot eivät käy suoraan kauppaa loppuasiaan kanssa. Myyntiyksiköitä ovat System-yksiköt ja maayhtiöiden myyntikonttorit. Tämän työn yhteydessä Tarjous-tilaus-toimitus-prosessista käytetään lyhennettä multidrive-prosessi.



Kuva 2. Multidrive-prosessin kulku

#### 3.1 Tarjousvaihe

Multidrive-prosessi alkaa kuvan 2 mukaan tarjousvaiheella, jolloin asiakas tekee tarjouspyynnön haluamastaan kokoonpanosta. Riippuen halutusta lopputuloksesta loppuasiakas käy kauppaa ABB:n myyntiyksiköiden kanssa, joita ovat ABB:n System-yksiköt ja maakohtaiset myyntiyhtiöt (ks. kuva 3) System-yksiköt myyvät valmiita ratkaisuja globaalisti, kun taas maayhtiöt myyvät paikallisesti pelkkiä tuotteita.



Kuva 3. System-yksiköt vs. maayhtiöiden myyntikonttorit

### 3.1.1 Kaupankäynti System-yksiköiden kautta

Asiakas käy kauppaa System-yksiköihin kuuluvan Process Automation (PA) -yksikön kanssa, kun halutaan tilata esimerkiksi paperikoneeseen moottorit, sähköistysten ja taa-juusmuuttajat valmiina ratkaisuna. System-yksiköt ostavat myytävät tuotteet ABB:n tehtaiden myyntiosastoilta, ja tilanteesta riippuen System-yksikkö toimittaa kokonaisratkaisun asiakkaalle suoraan tai välillisesti ulkoisen toimittajan kautta.

### 3.1.2 Kaupankäynti maayhtiöiden kautta

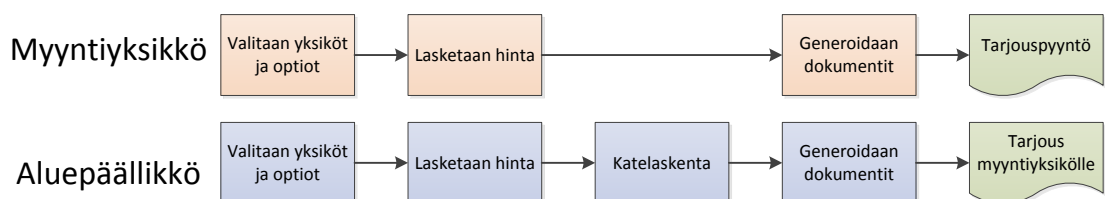
Maayhtiöiden myyntikonttorit ostavat myymänsä tuotteet toisilta ABB-yksiköiltä. Myyntikonttorit toimivat paikallisesti ABB:n edustamissa maissa, esimerkiksi Italian maayhtiö myy ABB:n tuotteita vain Italialisille asiakkaille. Multidrive-tuotteen tapauksessa kauppaa käydään ABB Drivesin tehtaan myyntiosaston aluepäälliköiden kanssa. Maayhtiö ostaa

asiakkaalle toimitettavan multidrive-tuotteen itselleen ja laskuttaa asiakkaalta, joka voi olla ulkoinen toimittaja tai loppuasiakas. Toimitusehtoista riippuen tehdas toimittaa tuotteet maayhtiölle, ulkoiselle toimittajalle tai suoraan loppuasiakkaalle. Multidrive-tuotteen tapauksessa ABB Drivesin tehtaan myynnin asiakas on aina toinen ABB yksikkö. Tehtaat eivät siis käy suoraa kauppaa loppuasiakkaan kanssa.

### 3.1.3 Tuotekonfiguraatio ja hintalaskelma

Jokaisesta tarjouksesta määritellään konfiguraatio tuotekonfiguraattorilla. Konfiguraatio määrittelee, millainen tuote tehdään. Prosessissa käytetyt työkalut käydään läpi luvussa 4 - Prosessin nykytila. Maayhtiön tapauksessa loppuasiakas aloittaa kaupankäynnin maayhtiön myyntikonttorin edustajan kanssa. Tarjouskierros aloitetaan tekemällä konfiguraatio, jonka perusteella maayhtiössä saadaan hinta-arviolaskelma listahintojen perusteella. Tarjouspyyntö lähetetään tehtaan myyntiosastolle, missä aluepäällikkö käsittelee sen ja tekee konfiguraatiosta tuotantokustannuslaskelman. Tuotantokustannuslaskelman perusteella tehtaan myynti pystyy arvioimaan katteita ja paljonko hintaa voidaan mahdollisesti laskea.

Multidrivesta voidaan tehdä useampia rinnakkaisia konfiguraatioita tarjousvaiheen aikana. Alustavan konfiguraation perusteella saadaan generoitua alustavat mittakuvat ja piirikaaviot, jotka toimivat sovellussuunnittelun pohjana, sekä kuljetuspituudet.



Kuva 4. Multidrive-tarjouspyynnön teko myyntiyksikön ja tehtaan myynnin välillä

### 3.1.4 Tilauksen tekeminen

Ennen tilauksen tekemistä tarjous ja alustava konfiguraatio tarkastetaan yhdessä sovellussuunnittelun ja myyntiosaston aluepäälliköiden kanssa. Prosessin omistaja laittaa tarjouksen listoilleen, mikäli aluepäällikkö ei löydä virheitä hinnoittelussa eikä sovellussuunnittelu konfiguraatiossa. Prosessin omistajan lista toimii työjonona tuotannolle.

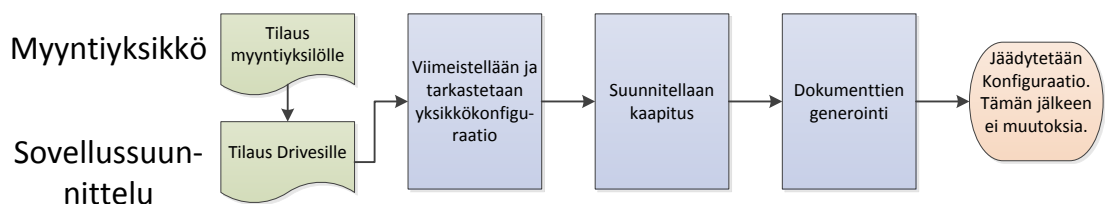
Tarjousprosessi pyörii maayhtiön ja tehtaan myynninyksikön välillä, kunnes hinnasta ja toimituksesta on päästy sopimukseen, sekä toteutettava konfiguraatio on valittu. Tarjouskierroksen jälkeen myyntiosaston aluepäällikkö tekee tarjouksesta viimeisen version, johon on liitetty lopullinen hinta, toimitusaika, mitat, mittakuvat, konfiguraatio ja mahdolliset tilauksen yhteydessä toimitettavat konfiguroidut varaosat.

### 3.2 Tilausvaihe

Loppuasiakkaan hyväksymästä tarjouksesta tehdään tilaus. Ennen tilauksen kirjausta katselmoidaan, että tilauksesta löytyvät kaikki tarvittavat tiedot. Tilauksen täytyy täyttää myös SOX-, sekä muut kaupankäyntiin liittyvät vaatimukset. Myyntiassistentti kirjaa tilauksen ja avaa sille tuotantokoodit SAP/R3-toiminnanohjausjärjestelmään. Tässä yhteydessä tilaukselle määritellään tilausnumero automaattisesti.

### 3.3 Sovellussuunnittelu

Kaikki ACS800 multidrive -projektit tehdään sovellussuunniteltuina loppuasiakkaiden erilaisten sovelluksien ja tarpeiden vuoksi. Multidrive-tuote räätälöidään aina sovelluskohteisesti, koska käyttökohteet voivat olla hyvin vaihtelevia, kuten pumppu- ja puhallinlaitteista suuriin tuotantolinjoihin ja laivan moottoreihin.



Kuva 5. Lopullisen konfiguraation teko

Tarjousprosessi etenee sovellussuunnitteluun. Myyntiyksikkö tekee tilauksen Drivesille, jonka jälkeen itse myyntiyksikkö tekee lopullisen konfiguraation multidrive-tuotteesta (kuva 5). Tehdas ilmoittaa alustavassa tilausvahvistuksessa päivämäärän, jolloin lopullisen spesifikaation tulee olla sovellussuunnittelun käytössä. Suunnittelu tarkastaa konfiguraation ja mittakuvat asiakkaan lähetettyä lopullisen spesifikaation. Asiakkaalle lähetetään takaisin sovellussuunnittelun tarkastamat mittakuvat, joita on tarpeen vaatiessa korjattu. Tämän jälkeen asiakasta pyydetään lähettämään projektin mittakuvat takaisin sovellussuunnittelulle. Lopullinen spesifikaatio ja mittakuvat jäädytetään, eikä niihin enää sallita muutoksia, kun asiakas on ne hyväksynyt. Jos muutoksia kuitenkin tulee, niin hinta ja / tai toimitusaika voivat muuttua.

Lopullisen spesifikaation jäädyttämisen jälkeen sovellussuunnittelu alkaa suunnitella piirikaavioita, jotka myöhemmin lähetetään asiakkaalle hyväksyttäväksi. Tyypillinen tarkastusaika on noin 5 päivää, jonka jälkeen piirikaavioiden kommentit tulee olla takaisin sovellussuunnittelijalla. Kierroksia voi olla useita. Piirikaaviot jäädytetään, kun asiakas on ne hyväksynyt.

Tuotannolle toimitetaan tyypillisesti 5-6 viikkoa ennen toimituspäivää valmistusmappi, joka pitää sisällään kaiken projektidokumentaation.

### 3.4 Tuotannonsuunnittelu ja tuotanto

Sovellussuunnittelun saatuaan työnsä valmiiksi, projekti etenee tuotannonsuunnitteluun. Tuotannonsuunnittelu vastaa muun muassa:

- materiaali- ja resurssitarpeiden ennustamisesta
- ostolistoista, eli materiaalien hankinnasta ja jakamisesta
- tuotannon tilauksien avaamisesta
- kuvakansioista
- kustannussuunnitelmasta
- sarjanumeroista
- korjauksista
- palautuksista

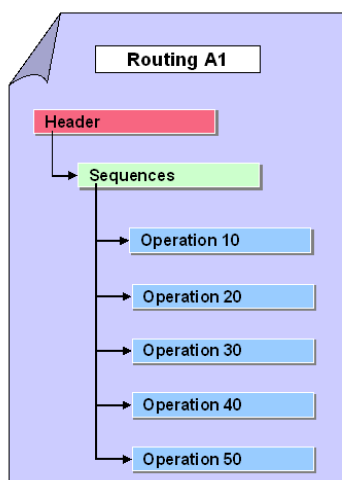
- projektin sulkemisen seurannasta.

### 3.4.1 Tuotannon ennusteet

Tuotannon materiaali- ja resurssitarpeita ennustetaan käyttämällä hyväksi tarjouksia, joista on suurella todennäköisyydellä tulossa tilauksia (Hot, varmaennuste) sekä tilauksia. Tarjoukset ja tilaukset puretaan massalistoiksi, jotka pitävät sisällään tarvittavat moduulit ja komponentit, sekä työaika-arvio multidrive-tuotteen kokoamiseen ja koestamiseen. Massalistojen materiaalit puretaan ostolistoiksi, joiden perusteella nähdään, miten paljon mitäkin komponenttia tarvitsee tilata. Ostolistojen perusteella tehdään materiaali hankinnat. Kuormitus, eli tehtaan kapasiteetin tarve lasketaan massalistoissa ennustettujen kokoamis- ja koestustyöhön ennustettujen työtuntien perusteella.

### 3.4.2 Tuotannon tilaus

Tuotannolle tehdään tilaus, ja sovellussuunnittelu toimittaa kuvat ja osaluettelot. Tuotannon tilaukseen laitetaan arvioitujen asennustuntien mukainen työnvaiheistustieto (SAP termi Routing). Yksinkertaistettuna työnvaiheistus määrittelee, kuinka kauan kukin tuotannon vaihe kestää ja mihin ajankohtaan ne sijoittuvat, eli missä järjestyksessä ja mitkä prosessin osat tulee suorittaa tuotteen valmistamiseksi (kuva 7). Työnvaiheistuksesta puhutaan usein myös reseptinä. Työnvaiheistus lasketaan SAP:issa lastauspäivämäärästä (loading date) taaksepäin. SAP yrittää laskea automaattisesti optimoidut aikataulutustiedot prosessin jokaiselle vaiheelle tehtaan resurssien mukaan. [3.]



Kuva 6. Esimerkki työnvaiheistuksesta.

Jos asiakas haluaa tehdä muutoksen tuotannossa olevaan multidrive-tuotteeseen, sovellussuunnittelu lisää uuden komponentin osaluetteloon ja tuotannonsuunnittelu joutuu korjaamaan tuotannon-tilausta käsin. Tällöin kyseiselle komponentille muodostuu materiaali-tarve. Kyseinen komponentti keräytetään sen löytyessä varastossa, muutoin tuotannonsuunnittelija joutuu pyytämään osto-osastoa tilaamaan sen. Korvattava komponentti joudutaan palauttamaan tuotannon-tilaukselta varastoon.

Tuotannonjohto seuraa ja raportoi koko multidrive-tuotantoprosessin ajan toteutuneita työtunteja. Tämän tiedon perusteella voidaan seurata kustannuksia.

### 3.4.3 Projektin sulkeminen

Kun multidrive-tuote on valmis, se menee pakattavaksi pakkaamoon. Pakkaamo sulkee projektin, kun se on pakattuna. Tuotannonsuunnittelu seuraa, että kaikki päivän lähdöt on saatu suljettua.

## 3.5 Prosessin omistaja

Prosessin omistaja valvoo prosessia päältä päin. Kun tarjous kirjataan tilaukseksi, prosessin omistaja vie sen projektistalle, johon kerätään tietoa kustannuksista, katteista ja päivämääristä. Projektistat toimivat prosessin työjonona, sekä lähtötietona muun muassa ennusteille, tuotannonsuunnittelun kapasiteetti- ja materiaali-tarvelaskennoille ja raporteille.

Prosessin omistaja etsii ja määrittelee multidrive-projekteille tuotantopaikat, eli projektin ajoittamista tuotannolle. Projektien etenemistä tarkkaillaan eri osien aloitus- ja päättymispäivämäärien perusteella. Projektistoista nähdään milloin kauppa on avattu, milloin on sen loading date, eli päivämäärä, jolloin multidrive-tuotteen pitää olla lähtenyt tehtaalta.

Projektille tehdään arviokustannuslaskelmat, sekä määritellään kauppahinta tarjousvaiheessa. Kun multidrive-tuote on lähtenyt tehtaalta, prosessin omistaja kerää tuotannon-tilauksesta toteutuneet kustannukset ja laskee niiden perusteella toteutuneet katteet.



### 3.6 SOX-Vaatimukset

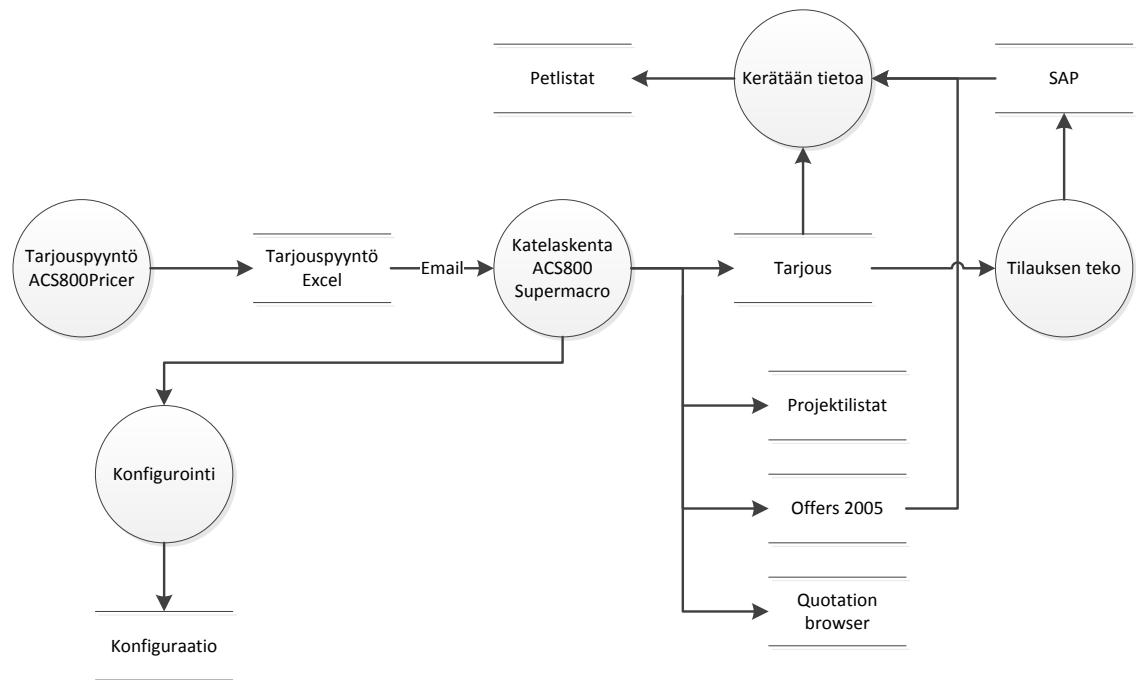
”Vuonna 2002 Yhdysvalloissa toimeenpantiin SOX-lainsäädäntö, jonka pykälä 404 velvoittaa yritysjohton vuosikertomuksensa yhteydessä lausumaan yrityksensä sisäisen valvonnan tilasta. Kaikki Yhdysvalloissa listautuneet yritykset joutuvat noudattamaan kyseistä lainsäädäntöä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yritys joutuu dokumentoimaan taloudelliset prosessinsa, tunnistamaan avainkontrollinsa sekä vuosittain arvioimaan sisäisen valvonnan tilan testaamalla sisäisiä kontrollejaan. Tämä dokumentointi- ja arviointiprosessi vaatii valtavasti resursseja yritykseltä.” [4.]

ABB Drives -tehtaan myynnissä tämä tarkoittaa sitä, että kaikki tarjoukset tulee arkistoida ja myyjille on asetettu kaupankäyntiin euromääräiset rajat, jonka ylittäessä tulee hakea hyväksyntä ylemmältä taholta.

## 4 Prosessin nykytila

Tässä luvussa käydään läpi prosessin nykytilaa työkalujen sekä tiedonhallinnan näkökulmasta. Prosessin eri alueiden avainhenkilöiden tehtävät eroavat huomattavasti toisistaan luoden yhdessä laajemman kokonaisuuden. Käyttäjähaastatteluja tehdessä esille nousi halu kehittää prosessin käytössä olevia työkaluja. Selvisi, että tunnistetaan hyvin omaan työtehtävän hoitamiseen vaikuttavat haasteet, muttei välttämättä aina täysin ymmärretä jatkumoa, miten oma työ vaikuttaa toisen työhön.

Prosessin hallintaan käytetään useita työkaluja, joiden määrää halutaan supistaa sekä keskittää niiden sisältämää toiminnallisuutta ja tietosisältöä mahdollisimman tehokkaasti. Osa käytettävistä työkaluista on niin sanottuja väliaikaisratkaisuja, jotka ovat vain jääneet elämään. Kuvassa 7 on kuvattu tiedon siirtyminen työkalujen välillä. Työkalut käydään läpi seuraavissa kappaleissa.



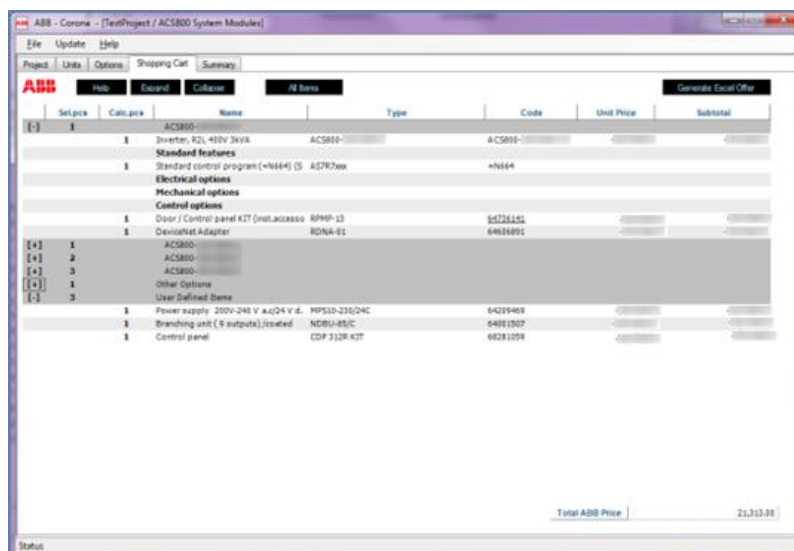
Kuva 7. Multidrive-prosessin tietovuokaavio

#### 4.1 Myyntityökalut

Multidrive-tuotteen tarjouksia tehdään tällä hetkellä kolmella eri myyntityökalulla. Myyntityökalut generoivat tarjouksesta Excel-tiedoston, johon on sijoitettu kaikki tarjoukseen liittyvä tietosisältö. Vanhalle tuotesukupolvelle (ACS800) on käytössä kaksi Excel VBA -makroista rakennettua työkalua, ACS800Pricer ja ACS800 Supermacro. ACS800Pricer on asiakkaan käyttöön räätälöity hinnoittelutyökalu, joka laskee Multidrive-konfiguraatiolle listahinnan.

ACS800Supermacro eroaa ACS800Pricerista siten, että se on tehty tehtaan myyntiorganisaation käyttöön. Aluepäällikkö laskee sillä asiakkaan tekemän tarjouspyynnön perusteella Multidrive-konfiguraatiolle tuotantokustannukset. ACS800Supermacroon on lisätty myös ”factory internal” alue, joka sisältää optioita ja tuotteita, joita ei ole julkisesti myynnissä. Näitä tarjotaan vain harvoille ja valituille asiakkaille. ACS800Supermacrolla tehty tarjousdata viedään Excel-makrofunktiolla Offers 2005 Excel-tiedostotyyppiseen tarjouskantaan sekä SOX-säännöksen edellyttämät tiedot Quotation Browseriin.

Uuden tuotesukupolven multidrive-tuotteen tarjoukset tehdään Corona-myyntituotekonfiguraattorilla (kuva 8). Coronaa käyttävät niin tehtaan myyntihenkilöt, maayhtiöiden ja System-yksiköiden myyntihenkilöt kuin loppuasiakkaatkin. Corona on suunniteltu niin, että se näyttää eri käyttäjäryhmille eri hintatiedot, eli lista- ja tuotantohinnat.



Kuva 8. Corona ostoskori -näkyvä

## 4.2 Offers 2005

Offers 2005 on Excel VBA -makroista rakennettu tarjouskanta, johon viedään kaikki tehdyt tarjoukset. ACS800Supermacrolla tehty tarjousdata kulkeutuu Offers 2005 -listaan puoliautomaattisesti nappia painamalla. Offers 2005 pitää sisällään kaikki tarjotut multidrive-konfiguraatiot sekä tilaukset. Tarjoukset on jaoteltu seuraavasti:

- kaikki tarjoukset
- tilaukset
- hot, eli niin sanotut varmat ennusteet
- hävityt tarjoukset
- kuolleet, eli tarjoukset joista ei ole kuulunut mitään
- korvatut (replaced).

Varmaksi ennusteeksi, eli "Hoteiksi" luokitelluilla tarjouksilla on suuri todennäköisyys toteutua. Tarjouksen toteutumisen todennäköisyyden ennustamiseen ei ole yleistä kaavaa, vaan jokainen myyjä ennustaa todennäköisyyttä kaupan todennäköisyydelle sen tiedon perusteella, mitä hänellä on.

Ne tarjoukset, joista ei tule tilauksia, luokitellaan hävittyihin ja kuolleisiin tarjouksiin. Tarjous luokitellaan hävityksi silloin, kun jotakin kanavaa pitkin saadaan tieto siitä, että joku muu yritys sai kyseisen projektin. Tarjous voidaan luokitella kuolleeksi, jos se ei koskaan edennyt tilausvaiheeseen asti. Tarjous voi kuolla esimerkiksi silloin, kun asiakas ei saa lupa- tai rahoitusasioita järjestettyä. Ongelmalliseksi on osoittautunut, ettei hävityistä ja kuolleista tarjouksia merkata, jolloin ne jäävät osaksi tarjousmassaa.

## 4.3 Quotation Browser – SOX

Quotation Browser on Excel-makroista rakennettu aktiivisikäyttöön jäänyt väliaikaisratkaisu täyttämään SOX-vaatimukset. Quotation Browser säilöo kaikki ABB Drivesissä tehdyt tarjoukset ja kaupat. Aluepäälliköille on määriteltä enimmäiskauppasumma, jonka ylittäessä tarvitaan esimiehen hyväksyntä. Hyväksyntä tehdään Quotation Browserissa.

#### 4.4 Projektilistat

Multidrive-projektien seurantaan varten on kaksi Excel-listaa, Projects13 ja Projects 2000-2008. Projects13-listan nimen lopussa olevat kaksi numeroa viittaavat vuosilukuun vaihtuen joka vuosi. Projects 2000-2008-vuosiluvut ovat harhaanjohtavia, sillä lista on sen nimisenä jatkuvassa käytössä.

Projects13-listaan kerätään tietoa varmoista ennusteista ja tilauksista, eli aktiivisista projekteista, joita käytetään apuna tuotannonsuunnittelussa ja projektien ajoittamisessa. Uudet kaupat lisätään listaan kuukausittain prosessin omistajan toimesta. Jokaisen uuden projektin kohdalle lisätään tieto siitä, mitä, minne ja kenelle toimitetaan, käyttökohde eli sovellus, milloin multidrive-tuotteen tulee olla pakattuna ja lähtenyt tehtaalta (Loading date), myyntihinta, arvioidut kustannukset, arvioitu työmäärä ja kaupan päivämäärä. Multidrive-projektin edetessä sovellussuunnitteluun, projektin kohdalle listaan lisätään päivämäärä milloin sovellussuunnittelu on aloitettu ja lopetettu. Listaan lisätään myös päivämäärä, milloin tuotanto on aloittanut multidrive-tuotteen kasaamisen. Kun multidrive-tuote on pakattuna, eli projekti on saatu suljettua, listaan lisätään projektin sulkemispäivämäärä. Projektin suljettua prosessin omistaja kerää tuotannon tilauksesta tiedot toteutuneista työtunneista ja kustannuksista.

Projects 2000-2008 käytetään niin sanottuna peruutuspeilinä. Listan tarkoituksena on seurata prosessin kuntoa ja miten kauppa on käynyt. Se käyttää lähtötietoinaan Projects13 listaan kerättyä dataa. Projektit voidaan lajitella käyttötyypeittäin (neste, ilma, single drive ja multidrive) ja sovelluksittain esimerkiksi paperi, metalli, offshore. Sovelluksia on huomattavasti suurempi määrä kuin edellä mainitut kolme.

#### 4.5 Tuotekonfiguraattorit

Tuotekonfiguraattori on työkalu, jolla suunnitellaan ja määritellään multidrive-kokoonpano. Sillä generoidut dokumentit toimivat suunnittelupohjana sovellussuunnittelulle. ABB Drivesin myyntiorganisaation käytössä on kaksi tuotekonfiguraattoria: ACS800 Product Configurator ja ACS880 Product Configurator (Harvester). ACS800 Product Configurator on käytössä vanhalle ja Harvester uudelle tuotesukupolvelle. Molemmat ovat Web-sovelluksia, eli verkkopohjaisia internet-selaimella käytettäviä Online-työkaluja.

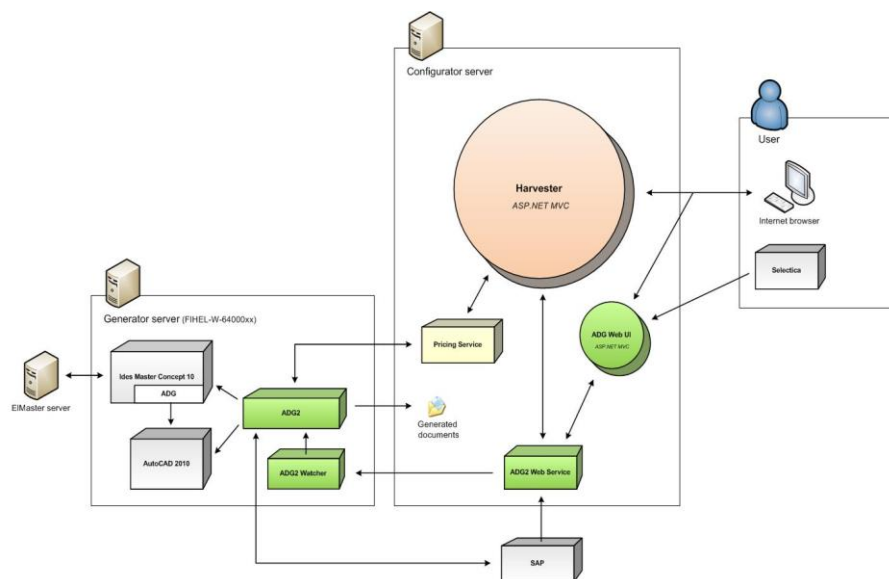
ACS800 Product Configurator ja Harvesterin ominaisuuksiin kuuluu tuotekonfiguraation määrittelyn lisäksi muun muassa jakaa multidrive-konfiguraatio kuljetuspituuksiin sekä generoida alustavat mittakuvat ja piirikaaviot.

#### 4.5.1 ACS800 Product Configurator

ACS800 Product Configurator on vanhan tuotesukupolven multidrive-tuotteiden määrittelyä varten toteutettu työkalu. ACS800 Product Configurator tulee poistumaan käytöstä ACS880 korvatta ACS800-tuoteperheen.

#### 4.5.2 ACS880 Product Configurator

ACS880 multidriven konfiguraatio määritellään ACS880 Product Configurator -työkalulla (Harvester). Tuotteiden hinnoittelu ja dokumenttien generointi on Harvesterissa toteutettu käyttämällä www-sovelluspalveluita (Web-services). Kuvassa 9 on kuvattu Harvesterin järjestelmäkokonaisuus.



Kuva 9. Harvester-järjestelmäympäristö.

Harvester on relaatiotietokannan päälle rakennettu Web-sovellus, joka on toteutettu käyttämällä Microsoftin ASP.NET MVC3 -tekniikkaa. Tietokantana käytetään Microsoftin MSSQL 2008 Serveriä. Harvesterin tietokanta voidaan ajatella jakautuvan kolmeen

osaan: käyttäjienhallintaan, katalogiin ja konfiguraatioiden säilömiseen. Harvester käyttää käyttäjien tunnistuksessa AD-tunnuksia, joita hallinnoidaan ABB:n Servide-deskissä. Käyttöoikeudet määritellään Harvesterin sisällä. Tuotekatalogi pitää sisällään osat ja optiot, sekä niihin liittyvät säännöt ja riippuvuudet. Esimerkiksi jos valitaan optio A, joka vaatii option X toimiakseen, valitaan optio X automaattisesti. Säännöillä pystytään myös estämään, mikäli jotkut optiot eivät ole yhteensopivia keskenään.

Harvester pitää kirjaa kaikista sillä tehdyistä konfiguraatioista tallentaen ne omaan tietokantaansa. Harvester ei kuitenkaan itse pidä yllä hintatietoa tuotteista, vaan multidrive-tuotteiden ja optioiden hinnoitteluun käytetään Web-serviceksi luokiteltua Pricing Service -palvelua. Pricing Service käyttää hintalistana ABB:n tuotantohintoihin perustuvaa sisäistä hintalistaa (Internal price list) sekä tuotepohjaisia hinnoittelusäännöksiä.

Dokumentit ja piirrokset generoidaan käyttäen ADG2 Web-serviceä. Harvester kutsuu ADG2:ta antaen parametrina konfiguraation ja ADG2 palauttaa generoidut dokumentit Harvesterille. ADG2 generoi piirrokset käyttäen Ides Master Concept ja AutoCAD -sovelluksia. ADG2 voidaan käyttää myös suoraan sen oman Web-sovelluksen kautta.

#### 4.6 Tuotannonsuunnittelu ja ennustaminen

Tuotannonsuunnittelu tekee tuotannon kapasiteetti- ja materiaalintarvelaskelmat Excel VBA -makroista toteutetulla PET-listat-työkaluilla. PET-listat saavat lähtötietonsa Offers 2005 tarjouskantaan tallennetuista ACS800Supermacrolla tehdyistä tarjouksista. Tarjouskannasta haetaan makrolla varmat ennusteet ja liitetään niiden perusteella ACS800Supermacrolla generoidut massalistat, joista tehdään alustavat osaluettelot. Osaluettelot puretaan komponenttilistoiksi, mistä nähdään tarvittavien komponenttien määrä tietylle ajanjaksolle.

#### 4.7 Haasteet työkalujen käytössä

Suurimmat prosessin työkaluista johtuvat haasteet ovat tarjousdatan eheydessä, luotettavuudessa ja saatavuudessa. Tilaus-toimitusketjun seuranta on vaikeaa informaation ollessa pirstaloituneena monelle eri Excel-listalle: Quotation browser SOX-arkistoon, myynnin ylläpitämään tarjouskantaan Offers 2005, prosessinomistajan projektilistoille

(Projects13, Projects 2000-2008), tuotannonsuunnittelun listoille ja SAP R/3 -toiminnan-ohjausjärjestelmään. Tietojen pirstaloituminen useaan eri paikkaan luo haasteita tiedon ylläpitoon, sillä samaa tietoa joudutaan päivittämään jokaisessa tietovarastossa erikseen. Tietojen eheys ja luotettavuus kärsii, jos tietosisältö ei ole ajan tasalla jokaisessa tietovarastossa. Ihmisen päivittäessä tietoja käsin listasta toiseen virheiden tekeminen on todennäköisempää. [5]

#### 4.7.1 Excel-sovellusalueena

Vanhan tuotesukupolven multidrive-prosessin työkalut koostuvat suurimmaksi osaksi Excel-dokumenteista, joihin sovelluslogiikka on toteutettu VBA-makroilla. Excelillä tehdyt työkalut ovat hyvin vikaherkkiä – usein versioiden vaihtuessa makrot eivät ole enää toimii oikein tai ollenkaan, ja niiden korjaaminen aiheuttaa ylimääräistä työtä. Joskus vikojen havaitsemiseen kuluu myös huomattava aika, jolloin datan eheys kärsii. Myös käyttäjien työasemilla olevat eri versiot Excelistä aiheuttavat ongelmia.

Excel-työkalut sijaitsevat verkkolevyillä, ja ne on suunniteltu käytettäväksi sitä kautta. Jotta esimerkiksi ACS800Supermacrolla tehty tarjous voidaan tallentaa automaattisesti verkkolevyllä sijaitseviin Offers 2005 -tarjouskantaan ja Quotation Browser –sox -arkistoon, tulee ACS800Supermacro avata verkkolevyiltä.

Ongelmana tämän kaltaisessa toteutuksessa on tiedostojen lukkiutuminen. Verkkolevyllä avattaessa tiedosto menee lukitustilaan, ettei siihen voida tehdä muualta käsin muutoksia sillä välin, kun se on avattuna. Tämä on tiedostojärjestelmän perusominaisuus, jolla pyritään estämään kadonneen päivityksen (Interceding Update) ongelma [6]. Kadonnut päivitys tässä tapauksessa tarkoittaa sitä, jos henkilöt A ja B avaavat saman dokumentin ja tekevät siihen muutoksia. Henkilö A tallentaa dokumentin ensin, jonka jälkeen henkilö B tallentaa omat muutoksensa. Koska avattaessa dokumentti luetaan tietokoneen välimuistiin, henkilön A tekemät muutokset katoavat henkilön B ylikirjoitessa tiedoston omalla versiollaan [7]. Vaikka ACS800Supermacro Excel-dokumenttiin tehtyjä muutoksia ei tallenneta sellaisenaan, ongelma muodostuu silloin, kun yritetään tallentaa tehtyä tarjousta Offers 2005 tai Quotation Browser -tietovarastoon ja ne ovat avattuna (lukittuna).

Esimerkki 1: Henkilö A on avannut ACS800Supermacro työasemansa paikalliselta levyjärjestelmästä ja tekee sillä tarjouksen. Koska ACS800Supermacroa ei ole käynnistetty



verkkolevyiltä, hän joutuu kirjaamaan tehdyn tarjouksen käsin Offers 2005 -tarjouskantaan. Henkilö A avaa verkkolevyiltä Offers 2005 Excel-tiedoston, minkä seurauksena tiedostojärjestelmä lukitsee tiedoston. Sillä välillä kun henkilöllä A on tiedosto auki, muut käyttäjät eivät pysty päivittämään omia tarjouksiaan tarjouskantaan.

Päänvaivaa aiheuttavat myös muun muassa erilaiset verkkolevyihin kohdistuvat ongelmat: käyttäjällä jää tiedosto sulkematta, muutokset käyttöoikeuksissa ja lukkiutumat. Haasteita luo myös tarjoustiedostojen vaihto asiakkaiden ja aluepäälliköiden välillä, joka tällä hetkellä hoidetaan käyttäen sähköpostia.

Haasteelliseksi on koettu myös erilliset työkalut hinnoitteluun ja konfiguraation tekemiseen. ACS800 Product Configuratorilla tehty konfiguraatio joudutaan käsin syöttämään ACS800Supermacroon hintatiedon saamiseksi. Tästä halutaan päästä eroon uuden tuotesukupolven tarjousprosessin kanssa.

#### 4.7.2 Tiedon luotettavuus, eheys ja saatavuus

Haastatteluiden perusteella sovellus- ja tuotannonsuunnittelun kannalta suurimmiksi haasteeksi osoittautui tarjousdatan eheys ja luotettavuus, mutta haasteita on ollut myös tietojen saatavuuden osalta. Ongelmia aiheuttavat muun muassa:

- miten hyvin myyntiorganisaatio on ylläpitänyt tarjouskanta
- tietojen käsin kirjaaminen ja korjaaminen, inhimillinen erehdys
- tietojen pirstaloitumisesta johtuvat ongelmat: missä ja mikä on viimeisin versio
- samaa tietoa joudutaan syöttämään moneen kertaan eri paikkaan
- päällekkäiset tarjoukset, mukaan lukien vaihtoehtoiset konfiguraatiot. Näiden siivoaminen on työlästä tai jopa mahdotonta
- hävittyjä tarjouksia ei kirjata hävityiksi
- kuolleita tarjouksia ei merkata kuolleiksi
- myyjä ja projektipäällikkö käyttävät eri työkaluja, ongelmana on onko ACS800Supermacro generoima massalista ja ACS800 Product Configuratorilla tehty konfiguraatio yhtenäisiä
- verkkolevyongelmat.

Sovellussuunnittelulta menee turhaa aikaa tarkastaessa, vastaavatko konfiguraatio ja massalista toisiaan. Nykyprosessissa sovellussuunnittelun suunnittelijan vastuulla on verrata ACS800 Product Configurator konfiguraatiota ACS800Supermacrolla generoituun massalistaan ja raportoida poikkeamista. Datan luotettavuutta parantamalla sovellussuunnittelu pystyisi keskittymään omaan työhönsä ja parantamaan siten tehokkuutta.

Tuotannonsuunnittelun vastuulla on ennustaa tulevaa materiaali- ja kapasiteettitarvetta. Tällä hetkellä lähtötietoina käytetään Offers 2005 -tarjouskannasta haettavia niin sanottuja varmoja ennusteita sekä SAP R/3 -toiminnanohjausjärjestelmästä haettavat aktiiviset tilaukset. Jos Offers 2005 -tarjouskannassa on esimerkiksi samalle projektille tehty kolme vaihtoehtoista konfiguraatiota (pällekkäisiä tarjouksia), tulee sama projekti näkyämään ennusteissa kolme kertaa. Mikäli tarjouskantaan ei ole viety kaikkia tarjouksia, lähtötiedoissa on vajaavaisuutta. Virheet lähtötiedoissa tekevät tuotannon kapasiteetti- ja materiaaliennustamisesta haastavaa, sillä ne monin kertaistuvat tietoa jatkojalostaessa. Kapasiteetti- ja materiaaliennusteisiin otetaan mukaa myös aktiiviset tilaukset SAP R/3 -toiminnanohjausjärjestelmästä. Aktiiviset tilaukset tulee hakea SAP:sta osaluettelokoodilla, mutta tuotannonsuunnittelulla on tiedossaan vain tuotteiden peruskoodit.

Raportointia vaikeuttaa tarjouskannan ylläpidon laiminlyönti. Tarjouskantaan ei juuri ole merkattu, mitkä tarjoukset ovat kuolleet ja mitkä hävitty, vaan ne ovat jääneet sellaiseenaan tarjousmassaan.

#### 4.7.3 Tietoturva

Excel-tiedosto tietovarastona on helppo kopioida ja viedä mukanaan työpaikkaa tai työtehtävää vaihtaessa. Microsoft Officen käyttämässä salauksessa on todettu useita haavoittuvaisuuksia. Esimerkiksi Microsoft Office -dokumenttien salasanan murtamiseen on kehitetty ohjelma PasswordLastic, jonka väitetään murtavan suojaus sekunneissa [17].

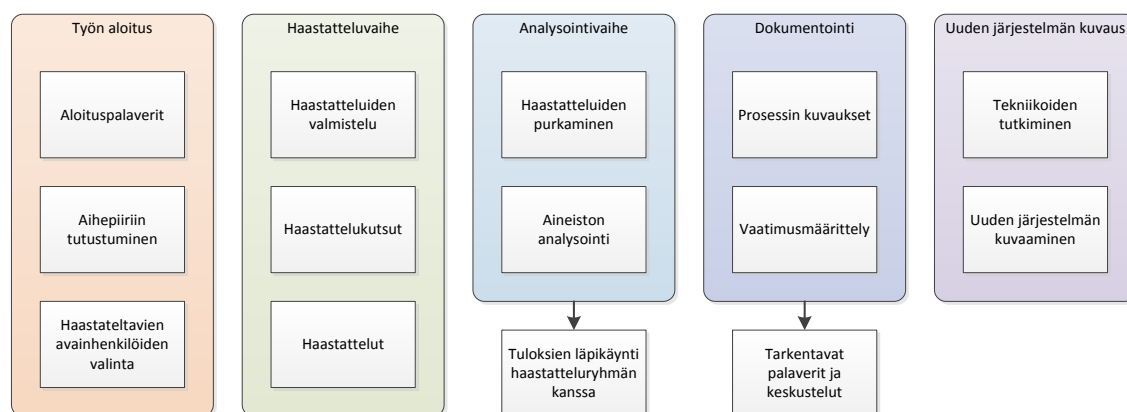
## 4.8 Offers 2014 liittyvät kehityshankkeet

### 4.8.1 CQP – Common Quotation Platform

CQP, eli Common Quotation Platform on kehitteillä oleva tarjoustyökalu kaikille ABB DM -divisionan yksiköille. CQP:n tarkoituksena on koota yhden järjestelmän alle useita eri yksiköiden ja tuotteiden tarjousprosesseissa käytettyjä järjestelmiä ja työkaluja. Tavoitteena on mahdollistaa usean eri liiketoimintayksikön tarjouksien yhdistämisen yhteen tarjouskokonaisuuteen.

## 5 Käyttäjähaastattelut tiedonkeruun menetelmänä

Tässä luvussa käydään läpi insinööriyön tekemisen vaiheita sekä keskitytään käsittelemään haastatteluihin perustuvaa tiedon keruuta. Kuva 10 kuvaa vaiheittain työn etene-  
misen. Multidrive-prosessin ja siihen liittyvien työkalujen selvitys tehtiin haastattelemalla  
kymmentä prosessin avainhenkilöä. Nämä avainhenkilöt olivat prosessin omistaja, so-  
vellussuunnittelunpäällikkö, aluepäälliköitä, tuotannonsuunnittelusta vastaavia henki-  
löitä, myynninsihteeri, myyntipäällikköä sekä myyntijohtaja. Myös muun organisaation  
jäsenten kanssa käytiin tarkentavia keskusteluja tiedon oikeellisuuden varmentamiseksi.  
Haastatteluiden perusteella kerätyn aineiston analysoinnin jälkeen dokumentoitiin pro-  
sessin kulku ja kirjattiin ylös vaatimukset uudelle järjestelmälle. Työn viimeisenä vai-  
heena oli tehdä selvitys, minkä tyyppisesti vaatimuksien mukainen järjestelmä voitaisiin  
toteuttaa.



Kuva 10. Insinööriyön vaiheet

### 5.1 Työn aloitus

Ennen varsinaista aloitusta käytiin alustavia palavereja, joiden tarkoituksena oli määri-  
tellä työn laajuus ja tavoitteet. Työn tavoitteeksi määriteltiin tehdä selvitys multidrive-pro-  
sessin tarjoustiedon hallintaan liittyvien työkalujen tilasta ja miten tarjoustiedon hallintaa  
voitaisiin työkalujen näkökulmasta parantaa. Alustavissa palavereissa pohdittiin myös,  
ketkä olisivat sopivat haastateltavat avainhenkilöt.

Valmistelujen ja alustavien palaverien jälkeen tehtiin suunnitelma, millaisissa osissa työ tulee etenemään ja lähetettiin prosessin avainhenkilöille kutsut työn aloitustilaisuuteen. Aloitustilaisuudessa esiteltiin työ ja sen motivaatio sekä sovittiin haastatteluista.

## 5.2 Haastatteluiden valmistelu

Ennen haastatteluiden aloittamista tehtiin alkuselvitystä saatavilla olevien prosessiin liittyvien dokumenttien avulla sekä suunniteltiin, miten haastattelut tehdään. Haastattelut päätettiin nauhoittaa ja tehdä noudattaen puolistrukturoitua mallia. Puolistrukturoitu haastattelu on ikään kuin lomaketyyppisen haastattelun ja strukturoimattoman haastattelun välimuoto. Kaikille haastateltaville esitetään samat kysymykset, mutta niiden järjestyksestä ja sanamuodoista voidaan poiketa, eikä vastauksia ole sidottu vastausvaihtoehtoihin. [13]

Haastatteluja varten tehtiin rakenne, joka käsitti ne oleelliset asiat, mitä haluttiin selvittää, mutta se haluttiin pitää sen verran avoimena, että siitä voitiin joustaa ja antaa keskustelun käydä vapaasti. Tämän tyyppiseen haastattelumalliin päädyttiin siksi, ettei tiedetty kaikkea, mitä käsiteltäviin asioihin liittyi ja annettiin haasteltavalle vapaus laajentaa käsiteltävien aiheiden kattavuutta ja tuoda paremmin esille omia näkemyksiä [13]. Haastatteluiden kestoksi sovittiin yksi tunti.

Haastattelukutsuihin liitettiin valmistava teksti, jotta haastateltava pystyisi valmistumaan ja saisi käsityksen siitä, mitä haastattelulla pyritään selvittämään. Haastattelukutsut lähetettiin 14 henkilölle, joista 10 vastasi kutsuun.

## 5.3 Haastattelut

Haastatteluita varten varattiin aikaa yksi tunti ja ne käytiin kahden kesken haasteltavien kanssa. Jokaisesta haastattelusta tehtiin ääninauhoite, ja haastattelun alussa sovittiin, ettei tallennetta luovuteta missään muodossa kolmansille osapuolille. Myös haastateltavien nimet sovittiin pitää salassa. Tällaiseen menettelyyn päädyttiin siksi, että tulosten anonymiteetti säilyisi ja haastateltava voisi vapaasti kertoa näkemyksistään käsiteltävistä asioista. Kuitenkin kaikki haastatteluilla kerätty tieto olisi vapaasti käytettävissä tässä insinöörityössä.

## 5.4 Aineiston purkaminen ja analysointi

Nauhoitusten puhtaaksikirjoittaminen kirjalliseen muotoon päätettiin tehdä valikoidusti litteroiden, jolloin asian kannalta ei tärkeät asiat jätettiin kirjaamatta. Kyseinen menettelytapa nopeuttaa aineiston litterointia ja purkamista [13].

Litteroidusta aineistosta purettiin työkaluihin, prosessiin ja uuden järjestelmän vaatimuksiin liittyvät asiat Excel-taulukoihin niin, että asiat jaoteltiin tilanteesta riippuen joko haastateltavan nimikkeeseen (esim. kuva 11) tai asian (työkalu, kategoria tms.) (esim. kuva 12) mukaan.

	S	L	U	E	F	G	H	I
1	<b>AM1</b>	<b>AM2</b>	<b>Myyntipäätökset</b>	<b>Tuotannonsuunnitelma</b>	<b>Tuotannonsuunnitelma2</b>	<b>Sovellussuunnitelma</b>	<b>Prosessin omistaja</b>	<b>Myyntityökalut</b>
2	Pitäisi tehdä jonkinlaisen tietokantamallin, että siitä voidaan rakentaa tällaisia raportteja erilaisilla kyselyillä. Tähän asti ne on ollut pitkälti käsihomia.	On hyvä, että myyjä saa keksiä referenssin itse. Jos tähän keksitään parempi tapa, niin miksei.	Myyntipäätökset pitäisi tehdä milloin me saadaan PO – se lopullinen spesifikaatio mitä pitää toimitaan	Tuotannonsuunnitelma pitäisi saada ulos dataa Excelissä, koska tuotanto pystyy tekemään omat suunnitelmansa.	Halutaan tietojen syöttöön automaattikkaa virheiden työskenteleminen tehostamiseksi ja virheiden karsimiseksi	Datan pitäisi olla valdialia ja sen pitäisi liikkua nopeasti, että voidaan ennustaa milloin on kauppa tulossa voidaan ennakoita työjonoa.	Järjestelmän tulisi pakottaa ylläpitämään tarjoukanta. Kaikki tarjoukset pitäisi saada järjestelmään. Tarjouksien vieminen tulisi olla automaattista	Ratkaisi projektien tallennuksen niin, että ne olisivat löydettävissä. Keskitetty, että tiedon kaivaminen olisi helpompaa
3	Meillä on myös tarjouksista, mihin viedään merkittävimmät projektit. Yleensä ne on semmoisia, että ne on jollain todennäköisyydellä toteutumassa. Haetaan SharePointista projektista ja lisätään sinne käsin, tämä olisi yksi automatisoitava homma. Jos sen pystyisi lisäämään automaattisesti kun työkalulla tehdään tarjous ja pystytään määrittelemään seuranta merkinnät	Jos offlinesä tehdään tarjous, järjestelmään pitäisi pystyä lähettämään tarjous kun päästään verkkoon	Mahdollista samaan tarjoukseen liittää useampia vaihtoehtoja. Jos kaikki ovat miljoonan tarjouksia niin ei kuitenkaan ruveta laskemaan että on tulossa kolmemiljoonaa sisään, vaan se on se yks miljoona riippuen siitä mikä tulee toteutumaan.	Järjestelmä pitäisi sisältää myös aktiiviset tilaukset, ettei tarvitsisi SAP:ista etsiä. Tilaukset ovat SAP osaluettelokoodilla, tuotannonsuunnittelulla on käytössä peruskoodit	Teknisesti halutaan semmoista ominaisuutta että myynnistä saadaan HOTIT ja toteutumistaso olisi tarkkaa. Tähän tietoon tulisi pystyä luottaa, niin tiedot voitaisiin jatkojalostaa ja viedä SAP:iin lähes reaaliaikaisesti. Näin päästäisiin vielä parempaan tolaan missä nyt ollaan.	Tarjoukset pitäisi saada SAP AEn työjonoon päivämäärän kanssa milloin se pitäisi toimittaa ulos. Nyt ollaan saatu siirrettyä Jorman Excelistä. Näistä saadaan workflow, että nämä pitää tehdä, ennustettavuus.	Tehdään myös budjettitarjouksia. Ollisi hyvä erotella tällaiset, se jää talteen niin voidaan myöhemmin tarkastella jos tarvitsee tehdä oikea tarjous.	Että raporttien generointi olisi helpompaa ja selkeämpää. Jos oikein hurjaksi lähdetään, että saataisiin automaattisesti generoitua raportteja. Järjestelmään pitäisi saada haettua ZISU-listasta lisätietoa, lineuppien kustannukset ja laskea ne yhteen
4	Tilauksessa tulisi olla mainittuna se tarjouksen versio tai revisio mikä johti kauppaan	Kaikkien myyjien pitäisi nähdä toisensa tarjoukset. Kaikkien asianomaisten pitäisi päästä käsiksi dataan	Pitäisi pystyä samaan tietoa siitä, milloin pystytään sopimaan toimitusaika ja milloin saadaan tavara lähtemään ulos tehtaalta	Järjestelmän pitäisi olla helppokäyttöinen	Kaikki tarjoukset pitäisi automaattisesti mennä Offersiin, jotta tieto olisi aina ajantasalla	Massalistat pitäisi näkyä silloin kun kauppa bookataan, ettei tarvitsisi alkaa kaivaa niitä että mitä on myyty. Prosessin etupää on aivan retuperällä, tiedon kalasteluun menee hirveästi aikaa.	Hävitettiin tarjouksiin pitäisi saada kommentit miksi	Minimitaso on, että näytetään hinta valuutassa ja kirjataan alennus. Sekä kirjataan erikoissuoksia, kuten storage fee, extended warranty yms mitä tulisi seurata tarjouksen mukana. Yleensä semmoista, mikä voi vaikuttaa toimitusaikaan ja hintaan rallaavasti
5	Projektien aikatauluus ja sen näkeminen on tärkeää, että osataan kertoa milloin olisi aikaisintaan mahdollista toimittaa tuote.	Offers 2014 järjestelmään pitäisi päästä helposti	Määrämuotoinen referenssi olisi hyvä, mutta ongelmana on se miten saadaan generoitua kaikille sopiva tapa.	Tarjousdata on salaista bisnes tietoa, käyttäjähallinta pitäisi olla kunnossa. Keskitetty käyttäjähallinta	Kun myyjä tekee muutoksia tarjouksiin, pitäisi pakottaa syöttämään kymmenekö vai kuumeeneko tarjous	Konfiguraattorin ja myyntityökalun nimitykset ovat eroavaisuuksia, joudutaan soittilemaan maayhtiöihin niiden perään.	Kun tarjous hävitään, sen pitäisi hävitä kaikkien muidenkin näkyvistä	Järjestelmän pitäisi käyttää ABB:n baananivaluuttia
6	Tarjoustieto olisi helpposti löydettävissä ja palautettavissa	Järjestelmän tulisi olla web-pohjainen, ei verkkolevyllä	Kun tarjouskierrokset menee eteenpäin, ongelmana miten referenssi luotaisiin niin ettei	Parserin pitäisi tehdä tarjousdata tasapaksuksi massaksi	Kiinnostavia tietoja ovat varmat kaupat, tehdyt tilaukset, massalistat ja	AE ei haluisi nähdä tarjousta, koska konfiguraattorilla pitäisi	Data pitäisi saada ulos Excel tiedostona, koska ne viedään sillä tavalla SAP	Käytölliittymän pitäisi olla selkeä ja helppokäyttöinen

Kuva 11. Vaatimukset haastateltavan nimikkeeseen mukaan.

1	Corona	CQP	Harvester	Juice	Quotation browser	Projects 2000-2008	Projects13	PetListat	Offers 2005	SAP/R3
2	Offline	Online	Online	Online	Excel	Excel	Excel	Excel	Excel	ERP
3	Myyntikonfiguraattori	Tarjoustyökalu	Tuotekonfiguraattori	Tuotekonfiguraattori	SOX-Arkisto	Projektilista	Projektilista	Tuotanto	Tarjouskanta	Tuotannonohjaus
	- tehdään 800 MD moduuli tarjoukset, 880 MD tarjoukset ja 880MD moduuli tarjoukset	CQP tulee ABB globaali tarjoustyökalu. Korvaa muut tarjoustyökalut. Tullee kokoamaan eri järjestelmistä datat yhteen. ACS880 tapauksessa tulee käyttämään harvesteria	Online työkalu jolla tehdään multidrivesta konfiguraatio. Osaa tehdyn konfiguraation perusteella jakaa multidriven kuljetuspituuksiin Generoi mittakuvat	Online työkalu jolla tehdään multidrivesta konfiguraatio. Osaa tehdyn konfiguraation perusteella jakaa multidriven kuljetuspituuksiin Generoi mittakuvat	Välialkainen viritelmä, jonka tarkoituksena oli täyttää SOX asettama vaatimus. Kaikki kaupat tänne. Jos myyjällä ei riitä valtuudet johonkin kauppaan, esimies voi täältä hyväksyä sen	Tulee Projects13 jälkeen. Kerran kuussa tehdään uusi kuukausinäkömä ja lisätään uudet kaupat. Tietoa voidaan lajitella: käyttötyypeittäin (neste, ilma, sinkku, multi), sovelluksen mukaan (paperi, metalli, offshore), maittain	Aktiiviset kaupat. Toimii työjonona. Uudet kaupat lisätään kuukausittain. Loaderit>Loading date, koska pakataan toimituksen (rekan) kyytiin, hinnat, kustannukset, avriokustannukset, toteutuneet työtunnit, tieto milloin suljetaan.	Kaiken perusteena hintalista ja koodi, Mika lukee hintalistan koodoja PET käyttöön.	- Kaikki tehdyt tarjoukset viedään tähän listaan - Vain tarjoukset - Arvio hinnat, arvio tunnit. - missään järjestetyksessä, mistä näkisi mistä on tullut kauppa	
4						- Seurataan missä kunnossa prosessi on. Miten kaupat on mennyt? - Verrataan paljonko ennustettiin kattiin ja paljonko tuli oikeasti - Tuotannon tilauksesta kustannukset - Jokaisen lineupin	- seurataan lähialueen kauppooja (ettei listat turpaa liian isoiksi)	Luetaan hotit offers 2005. SuperMacrolla tehty massalistasta tehdään osaluettelo. Puretaan osaluettelot komponenteiksi, niin tiedetään miten paljon tarvitaan tilata		
5			- ei tee listaa jonka voidaan importata coronaan	- juicesta ei löydy optioita mitä löytyy supermacrosta, tai ne löytyy erinimellä						
5										

Kuva 12. Työkaluihin liittyvät asiat.

Kun kaikki olennainen informaatio oli saatu purettua litteroidusta tekstistä Excel-taulukoihin, alettiin yhdistellä samankaltaista tietoa eri kategorioiden alle. Esimerkiksi haasteiden ja vaatimuksien tapauksessa näin saatiin hyvä käsitys siitä, mitkä olivat yleisimpiä haasteita ja miten esimerkiksi uuden järjestelmän vaatimuksia tulisi priorisoida.

## 5.5 Tarkentavat keskustelut

Aineiston analysoinnin ja dokumentoinnin yhteydessä käytiin useita keskusteluita tiedon paikkansapitävyyden varmistamiseksi, keskusteluja käytiin suullisesti sekä Lotus Notes Sametime -pikaviestimen välityksellä. Näissä keskusteluissa kävi myös ilmi vielä useita yksityiskohtia, joita varsinaisissa haastatteluissa ei noussut esille.

## 5.6 Yhteistilaisuus

Haastatteluiden analysoinnin jälkeen järjestettiin haastatteluryhmän kesken yhteistilaisuus, jossa esiteltiin ja tarkennettiin tuloksia. Tilaisuuden toinen tarkoitus oli priorisoida uuden järjestelmän vaatimuksia. Vaatimuksien priorisointiin sovellettiin tuplatiimi ryhmätyöskentelytapaa. Haasteltavat pareittain valitsivat kerätyistä vaatimuksista kolme tärkeintä. Valitut vaatimukset kirjoitettiin tarralapuille, jotka asetettiin seinälle. Tämän jälkeen samat vaatimukset kerättiin yhteen, jonka jälkeen jokaisella parilla oli käytössään

kolme ääntä annettavaksi heidän mielestään tärkeimmille vaatimuksille. Näiden perusteella saatiin määritettyä vaatimuksien tärkeysaste.[14]



## 6 Uuden järjestelmän vaatimukset

### 6.1 Yleiskuva

Tässä luvussa käydään läpi uuden tarjoustiedonhallintajärjestelmän (Offers 2014) vaatimuksia. Vaatimukset perustuvat käyttäjähaastatteluissa ja palaverissa esiin nousseisiin sekä ABB:n sisäisissä dokumenteissa käsiteltyihin asioihin. Käyttäjähaastatteluiden ja niiden analysoinnin jälkeen järjestettiin yhteistilaisuus, jossa käytiin läpi tuloksia ja niiden tärkeysastetta. Esiin nousi vahva tahto saada tarjoustieto keskitettyä yhteen paikkaan sen ylläpidon yksinkertaistamiseksi, eheyden parantamiseksi sekä saatavuuden helpottamiseksi. Tämän takia vanhan tuotesukupolven (ACS800) multidrive-prosessissa käytettyjen Excel-työkalujen ja listojen toiminnallisuus sekä tietosisältö halutaan koota yhden tietojärjestelmän alle niiltä osin kuin on mahdollista, uuden tuotesukupolven kanssa.

Offers 2014 tulee keräämään tietoa myyntityökaluista, tuotekonfiguraattorista sekä toiminnanohjausjärjestelmästä. Tarjouskantaan kerättyä tietoa tullaan hyödyntämään järjestelmän ulkopuolella muilla työkaluilla, minkä takia Offers 2014 tulee tarjota kattava, turvallinen ja standardin mukainen rajapinta tiedon käsittelyyn. Tarjoustieto on luokiteltu luottamukselliseksi, joten järjestelmän, sekä siihen liittyvien sovellusten ja komponenttien suunnittelussa tietoturvasuus on olennaisessa osassa.

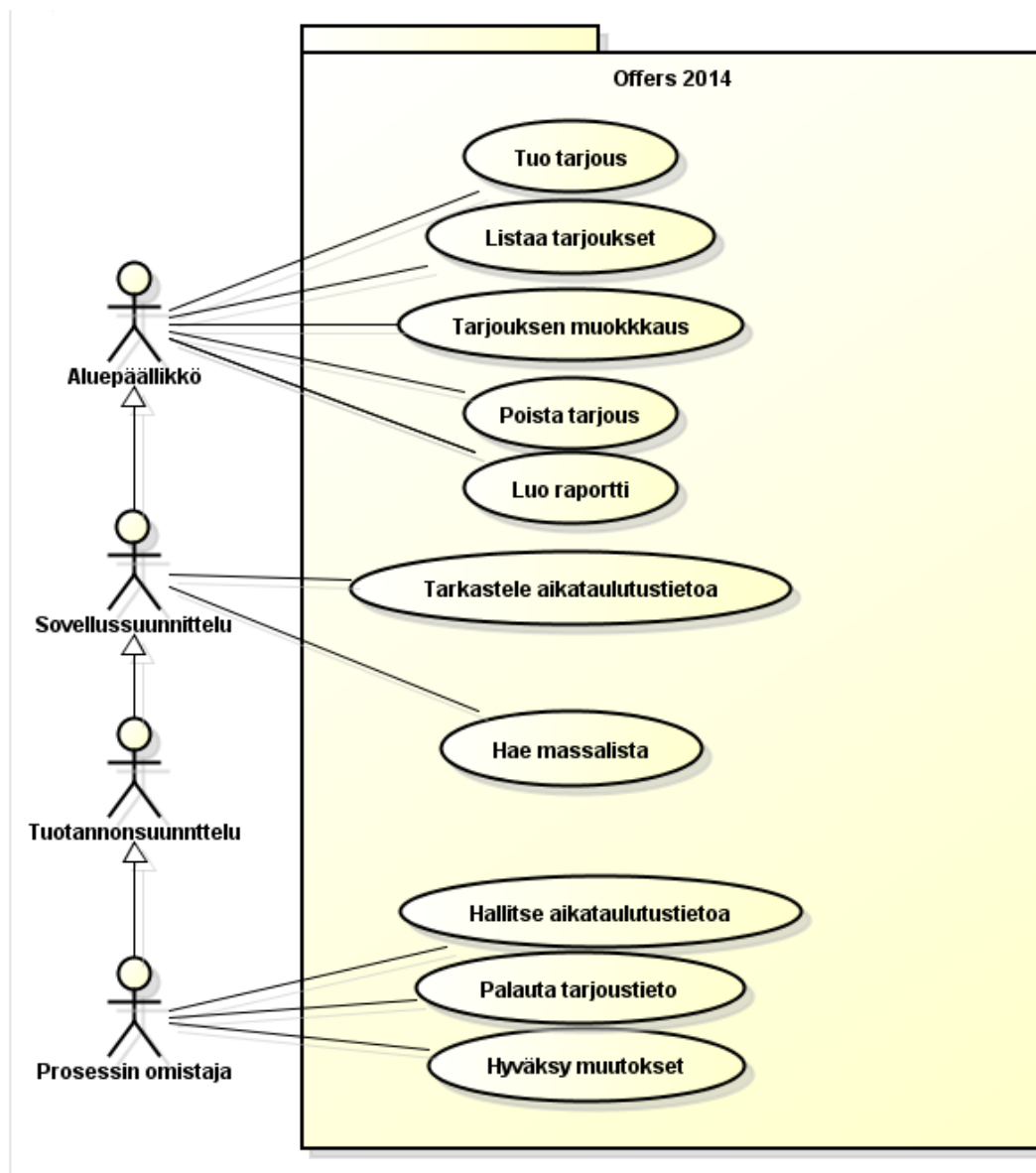
Alla olevassa taulukossa 1 on listattu Offers 2014 liittyvät käyttäjäryhmät sekä kuvattu niiden tehtävät.

Taulukko 1. Käyttäjäryhmät ja niiden tehtävät

Käyttäjäryhmä	Tehtävät
Aluepäälliköt	Tallentavat ja ylläpitävät tekemiänsä tarjouksia.
Sovellussuunnittelu	Tarkkailevat tarjouksia ja työjonoa.
Tuotannonsuunnittelu	Hakevat varmojen ennusteiden ja tilauksien massalistoja.
Prosessin omistaja	Tarkkailee tarjouksia ja niiden tilaa. Hallinnoi työjonoa ja tarjouskantaa.

## 6.2 Käyttötapaukset

Tässä luvussa käydään läpi käyttäjähaastatteluiden perusteella kerättyjä uuden järjestelmän keskeisiä käyttötapauksia, jotka ovat kuvattu käyttötapauskaavioon (kuva 13). Käyttötapauskaaviossa esiintyvät toimijat ovat määritellyt aiemmin käyttäjäryhminä taulukossa 1. Käyttötapausten sanalliset kuvaukset on määritellyt alempana taulukoissa 2-11.



Kuva 13. Käyttötapauskaavio

## Tarjouksien listaus

Taulukko 2. Listaa tarjous -käyttötapauksen sanallinen kuvaus

<b>Käyttäjäroolit</b>	Kaikki
<b>Tavoite</b>	Listata hakukriteerit täyttävät tarjoukset
<b>Esiehdot</b>	Käyttäjä on kirjautunut sisään
<b>Prioriteetti</b>	I-luokka
<b>1. Käyttötapauksen alku</b> Käyttötapaus alkaa käyttäjän avatessa tarjousten listaus sivun.	
<b>2. Listattavan tarjoustiedon määrittäminen</b> Käyttäjä määrittelee hakuehdot ja painaa hae -nappia, joka laukaisee tiedonhaun.	
<b>3. Käyttötapauksen loppu</b> Järjestelmä listaa tarjoukset käyttöliittymään taulukko muodossa kappaleen 6.5 mukaan, sekä tallentaa tehdyn haun kappaleessa 6.3.1 määritellyyn tapahtumarekisteriin.	
<b>A1/2 Hakuehdot</b> Tarjouksen hakuehtoina voidaan käyttää kaikkia tarjouksen tietomallissa määriteltyjä sarakkeita. Hakuehdot voidaan linkittää toisiinsa operaattoreilla. Operaattorit ovat: "yhtä kuin", "kuin", "suurempi tai pienempi kuin", "tai" ja "ja". Hakuehtojen rakentamisen tulee yksinkertaista, sekä järjestelmä pitää huolen, ettei väärän tyyppisiä hakuehtoja voida määritellä. Hakuehtoon valitaan sarake, sekä operaattori – tuleeko arvon vastata täysin ("yhtä kuin") tai osittain ("kuin") tarjoustiedossa olevaa vastaparia. Mikäli arvo on numeerinen, voidaan valita myös "suurempi" tai "pienempi kuin" operaattori.	
<b>A2/2 Tarjouskannassa ei ole hakuehtoja täyttäviä tarjouksia</b> Järjestelmä kertoo, ettei hakutuloksia annetuilla hakuehdoilla löytynyt.	
<b>A3/2 Ei yhteyttä tietokantaan</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen.	

## Tarjoustiedon muokkaus

Taulukko 3. Tarjouksen muokkaus -käyttötapauksen sanallinen kuvaus

<b>Käyttäjäroolit</b>	Kaikki
<b>Tavoite</b>	Muokata tai päivittää tarjouksen tietosisältöä
<b>Esiehdot</b>	Käyttäjä on avannut tarjouksen tarkasteltavaksi, käyttäjä on kirjautunut sisään
<b>Prioriteetti</b>	I-luokka
<b>1. Käyttötapauksen alku</b> Käyttäjä on avannut tarjouksen tarkasteltavaksi ja valitsee mahdollisesti haaran. Edellisen käyttötapauksen mukaisesti oletuksena käytetään päähaaraa.	
<b>2. Siirtyminen muokkaustilaan</b> Käyttäjä siirtyy tarjouksen tietosisällön muokkaustilaan painamalla muokkaa-painiketta. Käyttöliittymä muuttaa ne tekstikentät muokattaviksi tekstikentiksi, joita on mahdollista muokata. Nämä kentät määritellään lopullisessa spesifikaatiossa.	
<b>3. Tarjoustiedon muokkaaminen</b> Käyttäjä muokkaa tarjouksen tietosisältöä muuttamalla tekstikentissä olevia arvoja.	
<b>4. Muutosten tallentaminen</b> Muutokset tallennetaan painamalla tallenna-painiketta.	
<b>5. Käyttötapauksen loppu</b> Järjestelmä tallentaa tietosisältöön tehtävät muutokset uuden versionumeron alle, sekä viittauksen niiden alullepanijaan jonoon odottamaan prosessin omistajan hyväksyntää. Prosessin omistajan hyväksyntä käyttötapauksena on määritelty kappaleessa 6.3.8. Edellä mainitut tiedot tallennetaan lisäksi kappaleessa 6.4 määritellyyn tapahtumarekisteriin.	

<b>A1/1 Ei yhteyttä tietokantaan</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen
<b>A2/4 Muutosten tallentaminen epäonnistui</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen.
<b>A3/4 Ei yhteyttä tietokantaan</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen.

### *Tarjoustiedon poistaminen*

Taulukko 4. Poista tarjous -käyttötapauksen sanallinen kuvaus

<b>Käyttäjäroolit</b>	Kaikki
<b>Tavoite</b>	Poistaa tarjous näkyvistä
<b>Esiehdot</b>	Käyttäjä on listannut tai avannut tarjouksen, käyttäjä on kirjautunut sisään
<b>Prioriteetti</b>	I-luokka
<b>Käyttötapauksen alku</b> Käyttäjä on avannut tarjouksen tarkasteltavaksi.	
<b>1. Tarjoustiedon poistaminen</b> Käyttäjä painaa poisto-painiketta ja valitsee poistetaanko yksittäinen haara vai koko tarjous. Käyttäjä syöttää syyn poisto-operaatiolle. Tämän jälkeen käyttäjä painaa hyväksy-painiketta, jolloin tarjouksen poistamisesta lähtee pyyntö prosessin omistajalle. Tässä vaiheessa käyttäjä voi vielä perua poisto-operaation painamalla peruuta-painiketta.	
<b>2. Prosessin omistajan tarkastus</b> Järjestelmä antaa prosessin omistajan näkymään ilmoituksen tarjoustiedon poistopyynnöstä. Hän joko hyväksyy tai hylkää poistopyynnön.	
<b>3. Käyttötapauksen loppu</b> Jos prosessin omistaja hyväksyy tarjouksen poistopyynnön, järjestelmä merkkää tarjouksen poistetuksi tapahtumarekisteriin kuitenkin poistamatta sitä tietokannasta. Mikäli tarjouksen poistopyyntö hylätään, järjestelmä lähettää poistopyynnön alullepanijalle ilmoituksen.	
<b>A1/1 Ei yhteyttä tietokantaan</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen	

### *Raportin luonti*

Taulukko 5. Luo raportti -käyttötapauksen sanallinen kuvaus

<b>Käyttäjäroolit</b>	Kaikki
<b>Tavoite</b>	Tehdä yhteenveto käyttäjän valitsemista tarjouksista ja niiden tietosisällöstä ladattavaksi tiedostomuodossa
<b>Esiehdot</b>	Käyttäjä on kirjautunut järjestelmään
<b>Prioriteetti</b>	I-luokka
<b>1. Käyttötapauksen alku</b> Käyttäjä avaa raportinluontinäkymän.	
<b>2. Valitse halutut tarjoukset</b> Käyttäjä hakee raporttiin liitettävät tarjoukset käyttämällä hakutoiminnallisuutta ja painaa ”seuraava”-painiketta.	
<b>3. Valitse haluttu tietosisältö</b> Järjestelmä kysyy käyttäjältä, mitkä tiedot (tietokanta sarakkeet) tarjouksista liitetään raporttiin. Käyttäjä valitsee sarakkeet.	

<b>4. Valitse tiedostomuoto</b> Järjestelmä kysyy käyttäjältä generoitavan raportin tiedostomuodon.
<b>5. Luo raportti</b> Käyttäjä painaa "luo raportti" -painiketta.
<b>6. Käyttötapauksen loppu</b> Järjestelmä generoi kriteerien mukaisen raportin ja näyttää käyttäjälle latauslinkin.
<b>A1/2-6 Ei yhteyttä tietokantaan</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen.
<b>A2/2 Ei hakuehtoja täyttäviä tarjouksia</b> Järjestelmä ilmoittaa, ettei tarjouksia kyseisillä hakuehdoilla löytynyt ja raporttia ei voida luoda.
<b>A3/6 Raportin generointi epäonnistui</b> Järjestelmä ilmoittaa käyttäjälle syyn generoinnin epäonnistumiseen.

### *Projektien aikataulutustiedon tarkastelu*

Taulukko 6. Tarkastele aikataulutustietoa -käyttötapauksen sanallinen kuvaus

<b>Käyttäjäroolit</b>	Sovellussuunnittelu, Tuotannonsuunnittelu, Prosessin omistaja
<b>Tavoite</b>	Nähdä kaavio muodossa Multidrive-projektien aikataulutukset suhteessa tuotannon kapasiteettiin
<b>Esiehdot</b>	Käyttäjä on kirjautunut järjestelmään
<b>Prioriteetti</b>	II-luokka
<b>1. Käyttötapauksen alku</b> Käyttäjä painaa navigaation "projektit"-nappia.	
<b>2. Projektiaikataulukuvaajan valinta</b> Käyttäjä valitsee projektiaikataulun graafisen kuvaajan tyypin ja aikavälin. Kuvaajatyyppejä ei määritellä tässä yhteydessä. Oletustyyppiä ja aikaväliä ei myöskään määritellä tässä työssä. Aikaväli voi olla myös menneisyydessä. Projektin määritelmä on käsitelty kappaleessa 6.5.	
<b>3. Käyttötapauksen loppu</b> Järjestelmä hakee projekteista määritellyllä aikavälillä kuvaajan piirtämiseen tarvittavat tiedot ja piirtää niiden avulla graafisen kuvaajan.	
<b>A1/1 Ei yhteyttä tietokantaan</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen.	
<b>A2/3 Ei projekteja</b> Järjestelmä luo tyhjän kuvaajan.	

### *Massalistan haku*

Taulukko 7. Hae massalista -käyttötapauksen sanallinen kuvaus

<b>Käyttäjäroolit</b>	Tuotannonsuunnittelu, Sovellussuunnittelu, Prosessin omistaja
<b>Tavoite</b>	Luoda massalista tarjouksen perusteella
<b>Esiehdot</b>	Käyttäjä on listannut tarjouksen, käyttäjä on kirjautunut sisään
<b>Prioriteetti</b>	I-luokka
<b>1. Käyttötapauksen alku</b> Tarjoukset listattuaan käyttäjä avaa tarjouksen ja valitsee "Hae massalista".	

<b>2. Käyttötapauksen loppu</b> Järjestelmä luo Excel-tiedostotyyppisen massalistan ladattavaksi käyttäjän työasemalle.
<b>A1/1 Ei yhteyttä tietokantaan</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen.

### *Projektien aikataulutustiedon hallinta*

Taulukko 8. Hallitse aikataulutustietoa -käyttötapauksen sanallinen kuvaus

<b>Käyttäjäroolit</b>	Prosessin omistaja
<b>Tavoite</b>	Lisätä ja muokata Multidrive projektien aikataulutustietoja
<b>Esiehdot</b>	Käyttäjällä on prosessin omistajan käyttöoikeudet, aikataulutettavan projekti (tarjous) on tyypiltään "HOT" tai "ORDER" ja käyttäjä on avannut tarjouksen tarkasteltavaksi, käyttäjä on kirjautunut sisään
<b>Prioriteetti</b>	I-luokka
<b>1. Käyttötapauksen alku</b> Käyttäjä hakee aikataulutettavan projektin (tarjous) ja avaa sen muokkaustilassa (käyttötapaus 4 kohdat 1-3). Projekti on määritelty kappaleessa 6.5.	
<b>2. Lisää aikataulutustieto</b> Käyttäjä valitsee aikataulutustiedon lisäämisen ja syöttää projektin aikataulutustiedon.	
<b>3. Muutosten tallentaminen</b> Käyttäjä painaa tallennusnappia.	
<b>4. Käyttötapauksen loppu</b> Järjestelmä tallentaa tietosisältöön tehtävät muutokset. Tapahtumarekisteriin tallennetaan tieto kuka ja milloin on tehnyt muutokset.	
<b>A1/1-4 Ei yhteyttä tietokantaan</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen.	
<b>A2/2 Ei käyttöoikeuksia</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja ohjaa käyttäjän edelliselle sivulle.	
<b>A3/4 Muutosten tallentaminen epäonnistui</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen.	

### *Muutosten hyväksyntä tarjouskantaan*

Taulukko 9. Hyväksy muutokset -käyttötapauksen sanallinen kuvaus

<b>Käyttäjäroolit</b>	Prosessin omistaja
<b>Tavoite</b>	Hyväksyä tai hylätä tulevat muutokset tarjouskannan tietosisältöön

<b>Esiehdot</b>	Käyttäjällä on prosessin omistajan käyttöoikeudet, käyttäjä on kirjautunut järjestelmään, järjestelmään on tehty tietosisällön lisäys-, muutos- tai poistopyyntö, käyttäjä on kirjautunut sisään
<b>Prioriteetti</b>	I-luokka
<b>1. Käyttötapausten alku</b> Käyttäjä avaa hallintanäkymän.	
<b>2. Muutostenhallinta näkymän avaus</b> Käyttäjä valitsee ”muutosten hallinta”. Järjestelmä listaa hyväksymistä odottavat uudet ja muutuneet tarjoukset.	
<b>3. Valitse ja tarkasta tietosisältöön kohdistuvat muutokset</b> Käyttäjä valitsee hyväksymistä odottavan tarjouksen tarkasteltavaksi. Järjestelmä näyttää käyttöliittymässä tarjouksen tiedot. Muuttuneiden tietojen kentät kehystetään huomioita herättävällä punaisella kehyksellä.	
<b>4. Käyttötapausten loppu</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Käyttäjä hyväksyy muutoksen painamalla ”hyväksy muutokset” -painiketta. Järjestelmä merkitsee muutokset hyväksytyiksi ja vie ne tarjouskantaan. Tapahtumarekisteriin lisätään tieto tapahtuneesta samalla tavalla kuin edellisissäkin käyttötapauksissa.</li> <li>Käyttäjä hylkää muutokset painamalla ”hylkää muutokset”. Käyttäjää pyydetään syöttämään syy hylkäämiselle. Viesti on pakollinen ja se välitetään muutoksen tehneelle käyttäjälle sähköpostitse. Järjestelmä merkitsee muutokset hylätyksi, tarjouskantaan ei viedä mitään.</li> </ol>	
<b>A1/1 Ei käyttöoikeuksia</b> Järjestelmä antaa virhesanoman ja ohjaa käyttäjän edelliselle sivulle.	
<b>A2/2-4 Ei yhteyttä tietokantaan</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen	
<b>A3/4b Hylkäämisen syytä ei määritely</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja pyytää käyttäjää ilmoittamaan syyn hylkäämiselle. Muutoksia ei pystytä hylkäämään ilman, että syy on määritely.	

### *Tarjoustiedon palauttaminen*

Taulukko 10. Palauta tarjoustieto -käyttötapausten sanallinen kuvaus

<b>Käyttäjäroolit</b>	Prosessin omistaja, Järjestelmänvalvoja
<b>Tavoite</b>	Palauttaa poistettu tarjous.
<b>Esiehdot</b>	Käyttäjällä prosessin omistajan tai järjestelmän ylläpitäjän oikeudet, käyttäjä on kirjautunut sisään
<b>Prioriteetti</b>	I-luokka
<b>1. Käyttötapausten alku</b> Käyttäjä avaa hallintasivun.	
<b>2. Tarjouksen hakeminen</b> Käyttäjä avaa tarjouksen palautus-näkymän. Käyttäjä määrittelee halutessaan hakuehdot tai jättää ne tyhjäksi, jolloin tarjouksen palautus-näkymään tulostuu kaikki tarjoukset. Tarjouksen etsimiseen voidaan apuna käyttää filteriominaisuutta.	
<b>3. Tarjouksen palauttaminen</b> Käyttäjän avattua haluamansa tarjouksen, hän voi valita palautetaanko koko tarjous, haara vai jokin tietty versio.	
<b>4. Käyttötapausten loppu</b> Järjestelmä merkkää tarjoukselle aktiivisen tilan sen tietojen mukaan. Tapahtuma rekisteriin tehdään merkintä tapahtuneesta.	
<b>A1/1 Ei käyttöoikeuksia</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja ohjaa käyttäjän edelliselle sivulle.	

<b>A2/2 Ei yhteyttä tietokantaan</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja kehottaa yrittämään hetken päästä uudelleen.
<b>A3/3 Version palautus</b> Versiota ei palauteta, vaan se kopioidaan ja viedään uudeksi versioksi.

### *Tarjoustiedon tuonti manuaalisesti*

Taulukko 11. Tuo tarjoustieto -käyttötapauksen sanallinen kuvaus

<b>Käyttäjäroolit</b>	Kaikki
<b>Tavoite</b>	Tuodaan Offline-tarjoustyökalulla generoitu tarjoustiedosto tarjouskantaan
<b>Esiehdot</b>	Käyttäjä on kirjautunut järjestelmään
<b>Prioriteetti</b>	I-luokka
<b>1. Käyttötapauksen alku</b> Käyttäjä avaa tarjouksen tuonti -näkyvän	
<b>2. Määrittele myyntituotekonfiguraattori</b> Käyttäjä valitsee listasta sovelluksen, jolla tarjoustiedosto on generoitu.	
<b>3. Etsi tarjous</b> Käyttäjä painaa "selaa" -nappia, joka avaa tiedostovalitsimen, etsii tuotavantarjouksen ja painaa "Avaa" -nappia.	
<b>4. Vie tarjous järjestelmään</b> Käyttäjä painaa "Ok" -nappia.	
<b>5. Käyttötapauksen loppu</b> Järjestelmä tarkastaa onko tarjoustieto validia. Jos tarkastukset menevät läpi, tiedosto normalisoidaan tarjouskannan mallin mukaiseksi tarjoukseksi ja viedään jonoon odottamaan prosessin omistajan hyväksyntää.	
<b>A1/5 Tarjouksen tuonti epäonnistui</b> Järjestelmä antaa asianmukaisen virhesanoman ja ohjaa käyttäjän takaisin tarjouksen -tuonti näkymään.	

## 6.3 Toiminnallisuus

### 6.3.1 Tapahtumarekisteri

Kaikista järjestelmässä tehtävistä operaatioista on jäätävä lokikirjaukset. Koska järjestelmässä säilöttävä tieto on erittäin arkaluontoista, tapahtumarekisteri on erittäin tärkeä toteuttaa niin, että nähdään kuka on tehnyt, mitä ja milloin. Operaatioilla tarkoitetaan kaikkia käyttötapaukset-luvussa määriteltyjä operaatioita, sekä tarjouksien avaamista. Tapahtumarekisteriin halutaan myös tallentaa käyttäjän IP-osoite.



### 6.3.2 Tarjoustiedon automaattinen haku

Offers 2014 halutaan hakevan tarjoustieto automaattisesti CQP:n tietovarastosta (business Warehouse) ja Harvesterin tietokannasta. Tietosisältöä ei linkitetä, vaan se kopioidaan Offers 2014:n omaan tarjouskantaan. Tarjoustiedon automaattista hakua suunniteltaessa tulee huomioida se, että CQP on vielä kehitysvaiheessa. Tämän takia on vielä auki se, miten tarjoustietoa tullaan hakemaan.

Alustavan suunnitelman mukaan Offers 2014 tulisi käyttämään CQP:n tietovarastoon liitettävää rajapintaa tarjoustiedon haussa. Tarjoustieto päivitetään Offers 2014 -tarjouskantaan öisin. Tarjoustiedon tuonnissa tulee ottaa huomioon:

- Offers 2014 vietävään tarjoustietoon liitetään CQP:ssä oleva aikaleima, versionumero tai muu tieto, jonka perusteella tarjoustiedon versio voidaan tunnistaa.
- Haetaan vain uusi ja muuttunut tieto. Muuttunut tieto tunnistetaan vertaamalla versionumeroa, aikaleimaa tai muuta tietoa Offers 2014 tarjouskannassa olevaan vastapariin.
- Automaattista tarjoustiedon hakua ei voida soveltaa Coronalla tai muilla Offline-tarjoustyökaluilla tehtyihin tarjouksiin.

### 6.3.3 Datan normalisointi

Offers 2014 normalisoi tuotavan tiedon oman tietokantarakenteensa mukaisesti. Tarjoustieto tulee CQP:sta, Harvesterista ja Coronasta. Normalisoinnin suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdollisuus, että tarjoustietoa saatetaan joutua tuomaan myös muista kuin edellä mainituista työkaluista.

### 6.3.4 Työnvaiheistustiedon tuonti

Offers 2014:n näkökulmasta työnvaiheistustiedosta kiinnostavia ovat prosessin osien aloitus- ja valmistumispäivämäärät. Koska SAP laskee nämä valmiiksi, on järkevää hyödyntää valmista tietoa tarjouskannassa. Tilauksen lisäksi myös varmalle ennusteelle (Hot) voidaan laskea ja määritellä työvaiheistustieto SAP:issa, joten myös varmojen ennusteiden osalta työnvaiheistustieto halutaan hakea tarjouskantaan.

Työaika-arviot ovat osa tarjousdataa ja ne saadaan myyntityökalusta. Työaika-arvio ei sisällä aikataulutustietoa se vaan on arvio prosessin vaiheiden ajallisesta kestosta.

### 6.3.5 Tarjouksen tilan päivitys

Tarjouksen tilan halutaan päivittyvän automaattisesti niin, että manuaalinen päivitys on kuitenkin myös mahdollista. Automaattisen tilan päivitys laukeaa seuraavissa tapauksissa tarjoustiedon päivityksen yhteydessä:

- Kaupan todennäköisyys ylittää 50 prosenttia tai muun määritellyn raja-arvon.
- Tarjouksesta tulee tilaus.
- Multidrive-tuote lähtee tehtaalta.

Kaupan todennäköisyyden ylittäessä 50 prosenttia muutetaan tarjouksen tilaksi ”Hot” eli varma ennuste. ”Hot” -tyyppiselle tarjoukselle voidaan määritellä tuotannonohjaustieto.

Tarjouksen edetessä tilaukseksi määritellään tilaksi ”Orer” eli tilaus. Tilaukselle haetaan automaattisesti toiminnanohjaustieto. Tämä toiminnallisuus vaatii sen, että kaupannumero on tiedossa. Kaupannumero löytyy Harvesterista. Mikäli kaupannumeroa ei ole tiedossa, ei toiminnanohjaustietoa yritetä hakea. Tilanteessa, jossa kauppa numero on määriteltä, mutta sille ei löydy vastaparia SAP-tilauskannassa, tallennetaan siitä tieto tapahtumarekisteriin ja yritetään seuraavan päivityksen yhteydessä hakea uudelleen.

Valmiin multidrive-tuotteen lähdettyä tehtaalta tarjouksen tilaksi määritellään ”Closed”. Offers 2014 tarkkailee SAP:issa lähteviä multidrive-tuotteita ja niiden perusteella vaihtaa tarjouksen tilaa omassa tarjouskannassaan. Tilan vaihtuessa ”Closed”-tyyppiseksi, käynnistyy automaattinen tiedonhaku, jolloin tarjoukseen liitetään toteutuneet kustannukset ja työmäärät. Tämän toiminnallisuuden suunnittelussa tulee ottaa huomioon missä vaiheessa automaattinen tiedonhaku tehdään, että SAP:iin on ehditty syöttämään tarvittavat tiedot. ”Closed”-tyyppiset tarjoukset poistetaan aktiivisten tarjousten listalta.

Jokaiselle tarjoukselle määritellään erääntymispäivämäärä. Mikäli tarjoukselle ei ole tapahtunut mitään tähän päivään mennessä, määritellään tarjouksen tilaksi ”Zombie”. ”Zombie”-tyyppisiä tarjouksia ei listata aktiivisten tarjousten kanssa.

Tarjous on mahdollista korvata kokonaan uudella tarjouksella. Tällöin vanhalle tarjoukselle annetaan ”Replaced” -merkintä ja tarjoustietoihin lisätään viittaus korvaavaan tarjoukseen.

#### 6.3.6 Raportit

Offers 2014 tulee saada ulos käyttäjän valitsema tieto sarakekohtaisesti Excel- tai XML-muodossa. Automaattiset raportit generoidaan Offers 2014 ulkopuolisessa palvelussa, joka on rajattu tämän selvityksen ulkopuolelle.

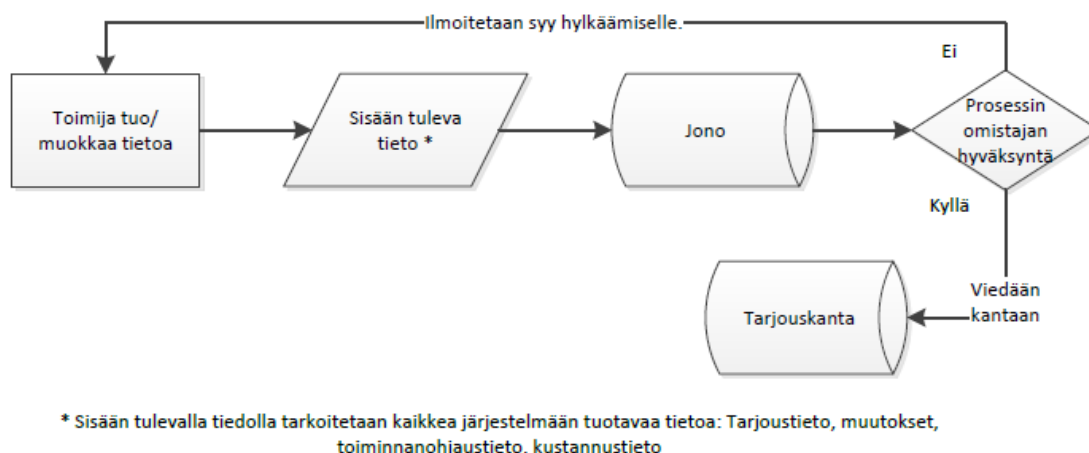
#### 6.3.7 Käyttäjähallinta

Käyttäjät tunnistukseen käytetään AD-tunnuksia. Käyttöoikeuksien, eli käyttäjäryhmien määrittely voidaan toteuttaa joko samalla tavalla kuin Harvesterissa määrittelemällä oikeudet järjestelmässä tai ulkoistamalla käyttöoikeuksien hallinta ABB:n Servicedeskiin käyttämällä hyväksi AD-ryhmiä.

#### 6.3.8 Asiankäsittely

Kaikki järjestelmään tulevan tiedon tulee saada hyväksyntäprosessin omistajalta. Hyväksyntäprosessi on kuvattu kuvassa 14. Tieto varastoidaan väliaikaisesti jonoon odottamaan hyväksyntää ennen kuin se viedään tarjoukantaan.

Prosessin omistajan hylätessä muutos hänen tulee kirjoittaa syy hylkäämiselle. Järjestelmän lähettää sähköpostitse syyn hylkäämiseen muutoksen alullepanijalle.



Kuva 14. Asiankäsittelyprosessin vaiheet

## 6.4 Tietosisältö

Lähtökohtaisesti tarjoustieto kerätään Offers 2014 tarjouskantaan kolmesta eri lähteestä: CQP, Harvester ja Corona. Tarjoustiedon absoluuttiseen tietosisältöön ei vielä oteta kantaa tämän selvityksen yhteydessä, mutta tietokannan rakenne halutaan jakaa operaatio- ja datatauluihin. Tämän kappaleen on tarkoitus avata ja antaa käsitys siitä, mitä ja minkä tyyppistä tietosisältöä tarjouskantaan liittyy.

### *Tarjouksen tila*

Tarjouksille määritellään alla olevan listan mukainen tieto sen tilasta:

- "Offer" on normaali tarjous.
- "Hot" on tarjous, jonka toteutumistodennäköisyys on yli 50 prosenttia.
- "Order" on tarjous, josta on tehty tilaus. Tilaukseen liitetään kaupanumero.
- "Lost", eli hävitty tarjous poistuu aktiivisten tarjousten listalta.
- "Zombie" on tarjous, jolle ei ole tapahtunut minkäänlaista muutosta sen umpeutumisen määräaikaan mennessä. "Zombie"-tyyppinen tarjous poistuu aktiivisten tarjousten listalta.
- "Replaced" on tarjous, joka on korvattu toiselle. Korvattuun tarjoukseen liitetään korvaavan tarjouksen numero tietoihin.

- "Closed" merkitään, kun tilaus on lähtenyt tehtaalta. Kun tilaus muuttuu "closed" -tyyppiseksi, siihen liitetään tieto toteutuneista kustannuksista ja työmääristä.

### *Projektit*

Tarjous, jonka tila on "Hot" tai "Order", käsitellään aktiivisena projektina, jolle voidaan määritellä aikataulutustieto. "Closed"-tyyppinen tarjous käsitellään päättyneenä projektina.

### *Tarjouksen haara ja revisio*

Tarjoukselle voidaan määritellä haara, eli "branch"-merkintä erottamaan samalle projektille tehdyt eri konfiguraatiovaihtoehdot. Todennäköisin, eli niin sanottu pääkonfiguraatio merkitään "master"-merkinnällä ja sitä käytetään oletusarvona. Tarjoukselle merkitään aina myös revisio, eli monesko tarjousversio on kyseessä. Offers 2014 pitää versionhallintaa yllä kaikista tarjouksista.

### *Tarjous- ja tuotantohintalaskelma*

Tarjous- ja tuotantohintalaskelmat lasketaan tarjoustyökalussa ja ovat osana tarjouskantaan tallennettavaa tarjousta.

### *Hot- ja Order-tyyppiset tarjoukset*

Tarjoustietoon, jonka tilana on HOT tai ORDER lisätään aikataulutustieto ennustetuista

- Loading date: päivämäärä milloin multidrive-tuotteen tulee olla pakattuna rekan kyydissä
- Delivery date: päivämäärä jolloin multidrive-tuote tulee olla asiakkaalla
- Sovellussuunnittelun aloitus ja valmistumispäivämäärä
- Tuotannonsuunnittelun aloitus ja valmistumispäivämäärä
- Tuotannon aloitus ja lopetus

### *Closed-tyyppiset tarjoukset*

"Closed"-tilaiselle tarjoustiedolle lisätään tieto toteutuneista kustannuksista ja aikataulusta. Tieto toteutuneista kustannuksista ja aikatauluista saadaan hakemalla SAP-tuotannonohjausjärjestelmästä suoraan rajapintakutsuilla.

### *Tietosisällön poistaminen*

Tietosisältöä ei poisteta tietokannasta, vaan se merkitään operaatiotauluun poistetuksi. Tietosisällön poistamista ei tule sekoittaa tarjouksen poistamiseen. Tarjousta ei poisteta, vaan se merkitään "dead"-tyyppiseksi, jolloin sitä ei enää listata muiden tarjouksien kanssa.

## 6.5 Käyttöliittymä

Offers 2014 käyttöliittymäksi halutaan Web-sovellus. Suunnittelu ja toteutus tehdään käytettäväksi Microsoft Internet Explorer 10:llä ja sitä uudemmille selainversioille. Selaimen valinta perustuu ABB:n yleiseen tietoturvasäilytykseen. Käyttöliittymä on niin sanottu kaksijakoinen. Normaalille käyttäjälle ja prosessin omistajalle tehdään omat näkymät. Offers 2014:n ylläpitoon ja asetuksienhallintaan tehdään järjestelmän ylläpitäjälle erillinen hallintapaneeli, johon kirjaututaan omalla URL-osoitteella. Tämän työn yhteydessä käyttöliittymällä viitataan Offers 2014 Web -sovellukseen.

### *Kirjautuminen ja näkyvyys*

Jos käyttäjä ei ole kirjautunut sovellukseen, näytetään vain kirjautumisikkuna. Myös kaikki HTTP-vastauksen Client Error 4XX -statuskoodit ohjataan kirjautumisikkunaan.

### *Syötteen tarkastus*

Käyttöliittymä pitää huolen, että tekstikenttiin voidaan syöttää vain oikean muotoista tekstiä. Kattavampi syötteen tarkastus tehdään taustajärjestelmässä.

### *Monikielisyys*

Käyttöliittymän halutaan tukevan monikielisyyttä. Tarvittaessa käännösten lisääminen tulee olla mahdollisimman yksinkertaista, nopeaa ja helppoa.

### *Näkymät*

Prosessin omistajan näkymä on hallintatyökaluilla laajennettu normaalinäkymä. Keskeisimmät eroavuudet normaalin näkymään ovat

- Sivu, johon listataan kaikki muutospyynnöt. Tähän liitetään myös filteri toiminnallisuus. Tällä sivulla prosessin omistaja tekee päätöksen, hyväksytäänkö muutospyynnöt tarjouskantaan
- etusivulla listaan uusimmat muutospyynnöt
- hallintasivu tarjoustiedon palauttamiseksi
- tarjousnäkyymiin hallintatyökalut käyttötapauksien mukaisesti.

### *Tarjoustiedon listaus*

Kun tarjoustietoja haetaan, hakutulokset listataan taulukkomaiseen rakenteeseen, jossa näkyvät tarjouksen päätiedot; kuten tarjouksen yksilöllinen tunniste, projektin nimi ja asiakas sekä päivämäärät, milloin tarjous on tehty, viimeksi muokattu ja multidrive-tuotteen haluttu loading date. Tarjoustietoja listattaessa käyttöliittymä ei hae kaikkia hakutuloksia kerralla, vaan ennalta määritellyn kokoisen setin kerralla. Setin koko määritellään hallintapaneelissa. Listauksessa alaspäin edetessä viisi tulosta ennen setin loppua käyttöliittymä hakee seuraavan setin, kunnes hakutuloksien loppu saavutaan.

### *Rajapinnat*

Offers 2014:sta tarvitaan rajapinnat ulkoisten sovellusten tiedonhakua ja mahdollisesti myös tiedon muokkaamista varten. Rajapintojen tarkempi määrittely tehdään tämän työn ulkopuolella.

## 6.6 Suunnittelurajoitteet

### *Keskitetty tietovarasto ja samanaikaisuus*

Offers 2014:n tarkoituksena on keskittää tarjous- ja tuotannonohjaustietoa yhteen tietojärjestelmään niin, että tieto on helposti saatavissa ja se on luotettavaa. Tarjouskanta tulee pystyä käyttämään monta toimijaa samaan aikaan. Tämä rajaa toteutuksen Web-pohjaiseksi.

### *Toimintavarmuusvaatimukset*

Järjestelmä saa olla kerralla enintään yhden vuorokauden alhaalla. Varmuuskopiointi suunnitelma tulee tehdä niin, että tieto on palautettavissa jokaiselta päivältä. Järjestelmän määräaikaisten huoltotoimenpiteet tulee aikatauluttaa siten, että ne noudattavat SAP:n vastaavaa aikataulua.

### *Kommunikointi SAP kanssa*

SAP:n tietovarastossa olevaan tietoon ei tehdä muutoksia. Offers 2014 tulee hakemaan tiedot SAP:sta käyttämällä SAP:n tarjoamia rajapintoja.

### *Tarjoustiedon tuonti Coronasta*

Corona on offline-työkalu. Sillä tehdyt Excel-muotoiset tarjoustiedosto viedään manuaalisesti tarjouskantaan. Tarjoustiedosto ladataan palvelimelle selaimella toimivan käyttöliittymän kautta.

### *Ylläpito*

Sovelluskehysten ja muiden käytettävien teknologioiden valinnassa tulee huomioida ylläpidettävyyys. Komponenttien manuaaliset ja automaattiset päivitykset eivät saa altistaa järjestelmää virheelliselle toiminnalle.

### *Tehokkuus*

Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota siihen, että sitä tullaan mahdollisesti käyttämään ABB Drivesin sisällä globaalisti. Tämä tarkoittaa käytännössä käyttäjämäärän kasvua. Järjestelmän tulisi siis suunnitella mahdollisimman vähän palvelinpuolen resursseja käyttäväksi niin, että hyödynnetään Offers 2014 käyttävän henkilön päätteen resursseja.



## 7 Uuden järjestelmän kuvaus

Tässä luvussa pohditaan uuden Offers 2014 -tarjouskannan rakennetta sekä toteuttamiseen liittyviä seikkoja. Tarkoituksena on kartoittaa, millaisista osista Offers 2014 tulee koostumaan. Uusi järjestelmä tulisi korvaamaan seuraavat multidrive-prosessissa käytetyt työkalut Offers 2005, Projects 2000-2008 ja ProjectsXX.

### 7.1 Yleiskuva

Tavoitteena on parantaa tarjoustiedon laatua, eheyttä ja saatavuutta sekä yksinkertaistaa sen hallintaa. Tarkoituksena on korvata multidrive-prosessissa käytettyjä Excel-työkaluja sekä koota prosessin hallinnassa tarvittavaa tietoa eri tietovarastoista Offers 2014 -tarjouskantaan. Tarjouskantaan kerättyä tietoa tullaan käyttämään hyväksi multidrive-projektien seurannassa ja hallinnassa, tuotannon- ja sovellussuunnittelun ennusteissa sekä useissa erityyppisissä raporteissa. Offers 2014 liitetään myös kattava rajapinta tiedon käsittelyä varten, jotta tarjouskantaan kerättyä arvokasta tietoa voidaan hyödyntää myös muihin tarpeisiin.



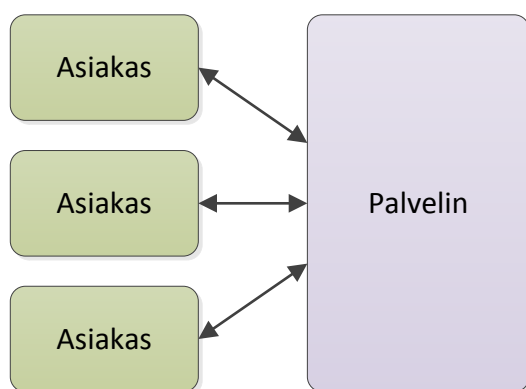
Kuva 15. Offers 2014 -järjestelmäkokonaisuuden pääelementit

Järjestelmäkokonaisuus voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan kuvan 15 mukaisesti: asiakassovelluksiin, taustajärjestelmään ja ulkoisiin tietovarastoihin. Nuolien suunnat kuvaavat palvelupyyntöjen (Service Requests) suuntaa. Offers 2014:n Web-sovellus käyttää taustajärjestelmän tarjoamia palveluita. Taustajärjestelmä käyttää hyväksi ulkoisten tietovarastojen rajapintoja kerätessään tietoa tarjouskantaan.

Järjestelmäkokonaisuuden suunnittelussa lähtökohtana on palvelukeskeisen arkkitehtuurin (SOA, Service-Oriented Architecture) sekä www-sovelluspalveluiden (Web-services) toteuttaminen. Palvelukeskeisen arkkitehtuurin myötä itsenäisesti toimivien järjestelmien välinen yhteistoiminta helpottuu, sillä rajapintoja käyttämällä järjestelmien sisäinen toteutuksen tunteminen menettää merkityksensä [8].

## 7.2 Arkkitehtuuri

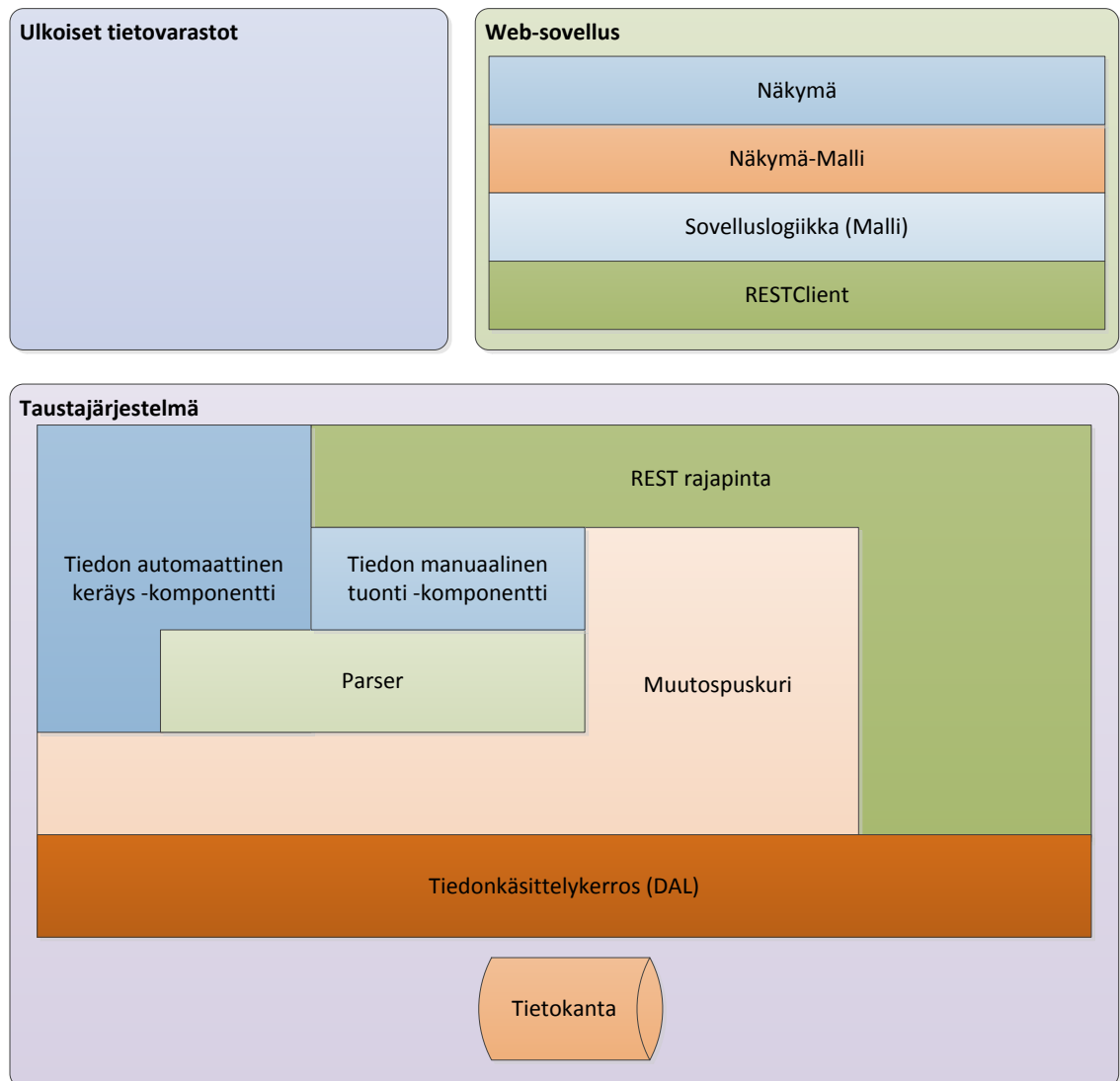
Vaatimuksien mukaisesti tarjous- sekä muu prosessin hallinnan kannalta olennainen tieto halutaan keskittää yhteen tietojärjestelmään tiedon eheyden, hallittavuuden ja saatavuuden parantamiseksi. Tietosisältöön tapahtuvien muutoksien vaikutukset halutaan näkyvän samaan aikaan kaikille käyttäjille. Tämä saavutetaan noudattamalla Asiakas/Palvelin-mallia. Asiakas/Palvelin-mallia toteuttava sovellus (kuva 16) on hajautettu järjestelmä, joka koostuu palvelimesta, ja sen palveluita käyttävistä asiakassovelluksista [9].



Kuva 16. Asiakas/Palvelin-malli – monta asiakasta palvelinta kohden.

### 7.2.1 Yleiskuva

Aiemmin todettiin, että järjestelmä voidaan jakaa Web-sovellukseen, taustajärjestelmään ja ulkoisiin tietovarastoihin kuvan 15 mukaisesti. Kuvassa 17 on kuvattu korkealla tasolla järjestelmän arkkitehtuuria ja siihen liittyviä komponentteja kerrosmallin mukaisesti. Ulkoisten tietovarastojen osalta ei ole kuvattu niiden sisäistä toteutusta, sillä palvelukeskeisen arkkitehtuurin mukaan on olennaista tietää vain niistä saatava tieto [8].



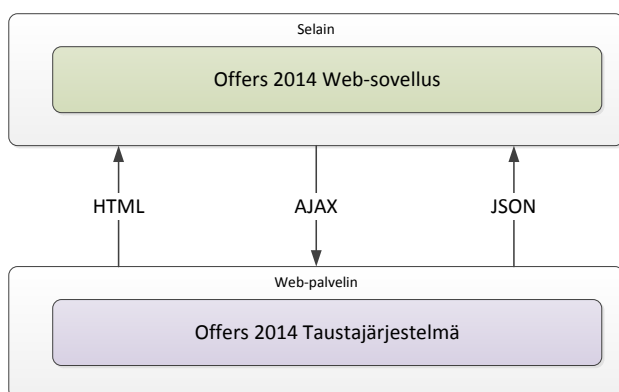
Kuva 17. Offers 2014 -kerrosarkkitehtuurikaavio

Offers 2014 Web -sovelluksen ja taustajärjestelmän keskinäisen vuorovaikutuksen osalta on sovellettu Thick Client -arkkitehtuuri mallia, jossa taustajärjestelmää käytetään

tietovarastona. Tiedon esittäminen ja sovelluslogiikka on jätetty puhtaasti asiakassovelluksen, eli Offers 2014 Web -sovelluksen vastuulle, jolloin pystytään vähentämään palvelimeen kohdistuvaa kuormitusta [11].

### 7.2.2 Web-sovellus

Web-sovelluksen vastuulla on sovelluksen toiminnallisuus, tiedon vaihto Web-sovelluksen ja taustajärjestelmän välillä, tilan hallinta ja käyttöliittymä eli näkymä. Web-sovelluksen osalta on sovellettu Single-Page Application ja MVVM (Model-View-ViewModel) -arkkitehtuurimalleja (kuva 17). Single-Page Application on tapa toteuttaa Web-sovellus. Sivu ladataan kerran käyttäjän pyytäessä sitä palvelimelta, minkä jälkeen sitä ei ladata uudestaan, vaan sen tietosisältöä päivitetään dynaamisesti käyttäjän käyttäessä sovellusta (kuva 18). Offers 2014 Web -sovelluksessa tietosisältöä haetaan taustajärjestelmästä REST-mallin mukaisilla Web-Service-kutsuilla. Sovelluksen dynaamisuus toteutetaan käyttämällä asynkronisia Ajax (Asynchronous JavaScript and XML) -pyyntöjä. Ajax-tekniikka perustuu JavaScriptillä tehtäviin HTTP-pyyntöihin, joiden avulla Web-sovellus vaihtaa tietoa taustajärjestelmän Web-servicen kanssa [12].



Kuva 18. Single-Page Application -mallin toimintaperiaate

MVVM-mallissa perusajatuksena on yhdistellä MVC (Model-View-Controller) -mallin mukaista näkymän ja sovelluslogiikan erottamista toisistaan sekä tiedonsidontaa (Data binding) käyttämällä saatavia etuja. Tiedonsidonnalla tarkoitetaan ratkaisua, jossa tietosillölle on määritelty kiinteät säiliöt. Toteutuksesta riippuen tietosisältöä voidaan vaihtaa ilman, että näkymän koodia tarvitsee muuttaa tai ladata uudelleen. [16]

### 7.2.3 Taustajärjestelmä

Taustajärjestelmän vastuulla on toimia tietovarastona tarjoustiedolle, kerätä tarjous- ja muuta siihen liittyvää tietoa (ks. kappale 6.5), ylläpitää tapahtumarekisteriä sekä tunnistaa käyttäjä. Taustajärjestelmä tarjoaa myös Web-servicen tiedonhallintaa varten.

Taustajärjestelmän komponentteja on kuvattu kuvassa 16. Taustajärjestelmä tarjoaa REST-mallin mukaisen rajapinnan, jonka tarkoitus mahdollistaa tiedon tuonti ja hallinta tarjouskantaan. Lähtökohtaisesti kaikki tuleva ja muuttuva tieto jää jonotyyppiseen muutospuskuriin odottamaan prosessin omistajan hyväksyntää riippumatta siitä, onko muutos ihmisen vai automaattisen tiedonkeruu prosessin tekemä.

Lähtökohtana on, että tieto tarjouskantaan haetaan ulkoisista tietovarastoista kuten CQP:sta ja SAP:sta automaattisesti. Tarjouskantaan tuotavat tarjoukset normalisoidaan tarjouskannan tietorakenteen mukaisesti parser-komponentissa. Muu tieto, kuten esimerkiksi toteutuneet kustannukset voidaan viedä tarjouskannan tietorakenteeseen semmoisenaan.

Tietojenkäsittelykerros (DAL, Data access layer) toimii rajapintana tietokantaoperaatioille. Sen vastuulla on myös kirjata kaikki taustajärjestelmään kohdistuvat operaatiot tapahtumarekisteriin.

## 7.3 Toteutus

Offers 2014 -järjestelmää ei voida eikä ole järkevää määritellä kokonaan tässä opinnäytetyössä. Syinä tähän ovat muun muassa kehitteillä oleva CQP-myyntityökalu sekä se, että lähes aina tämän kokoluokan järjestelmää kehittäessä ilmenee muutoksia vaatimuksiin. CQP-tapauksessa ei vielä tiedetä, miten ACS880 Product Configurator, eli Harvester tullaan liittämään CQP:hen, sekä mistä ja miten tietoa tullaan hakemaan Offers 2014 -tarjouskantaan. Edellä mainittujen seikkojen nojalla Offers 2014 projektina kannattaa toteuttaa käyttäen ohjelmistotuotannon ketteriä menetelmiä, kuten Scrumia. Ketterien menetelmien etuna on, että määrittely pystytään pitämään mahdollisimman abstraktina, jolloin muutoksien ja uusien ominaisuuksien määrittely on helpompaa [15].

## 8 Päätelmiä

Insinööriyön tarkoituksena oli selvittää, miten multidrive-prosessiin liittyvän tarjoustiedon hallintaa voidaan parantaa. Työssä kerättiin vaatimuksia uutta tarjoustietoa sekä prosessin- ja tuotannonohjaustietoa keräävää ja säilövää tietojärjestelmää varten. Työnrajaus piti sisällään myös nykyisen prosessin ja sen työkalujen selvittäminen. Kaikki työhön kuuluvat asiat saatiin selvitettyä riittävällä tarkkuudella.

Työn suurimmat haasteet olivat tiedon keruussa sekä palaverien ja haastatteluiden aikautiluttamisessa. Dokumentoitua tietoa oli vaikeasti saatavilla, joten tiedon saamiseksi täytyi haastatella prosessin avainhenkilöitä sekä kysellä tarkennuksia tietoon ympäri organisaatiota. Liiketoimintaprosessien ymmärtäminen toivat osaltaan omanlaisia haasteita, mutta asioihin tarpeeksi paneutumalla ja organisaation tuella prosessit avautuivat työn tekemisen kannalta riittävälle tasolle.

Haastatteluista tehdessä selvisi, että multidrive-prosessin jokaisella osa-alueella henkilöillä on halu kehittää prosessiin liittyviä työkaluja oman työskentelynsä tehostamiseksi sekä tiedon laadun ja luotettavuuden parantamiseksi. Nykyisellä mallilla haasteelliseksi on osoittautunut tiedon ylläpitämisen vaikeus, sillä sama tieto joudutaan päivittämään moneen eri paikkaan. Samalla myös nykyistä Excel-pohjaista tarjouskantaa Offers 2005 pidetään vaihtelevasti yllä. Tarjoustietoon tapahtuvat muutokset halutaan näkyvän kaikilla sitä käyttäville samanaikaisesti. Nämä seikat vaikuttavat vahvasti tiedon laatuun eheyden ja luotettavuuden osalta. Myös tarjoustiedon saatavuutta halutaan parantaa.

Offers 2014 toteutettuna tulisi pureutumaan edellä mainittuihin haasteisiin – tietokantapohjainen asiakas/palvelin -mallin mukainen tietojärjestelmä mahdollistaisi nopeamman, tehokkaamman ja luotettavamman tavan hallita ja säilöä multidrive-tuotteen tarjoustietoa sekä parantaisi sen saatavuutta. Samalla uusi järjestelmä parantaisi tietoturvaa huomattavasti. Tarjoustietoon yhdistämällä prosessin- ja toiminnanohjaustietoa voidaan tehostaa tuotannonsuunnittelun työtä sekä pystytään generoimaan kattavia raportteja prosessin historiasta, nykyhetkestä ja ennustaa tulevaa.

## Lähteet

- 1 ABB Suomessa. 2014. Verkkodokumentti. Yritys. <http://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/suomessa>>. Luettu 19.3.2014.
- 2 Frequency changer. 2013. Verkkodokumentti. Wikipedia. <[http://en.wikipedia.org/wiki/Frequency\\_changer](http://en.wikipedia.org/wiki/Frequency_changer)>. Luettu 14.12.2013.
- 3 Business Object - Routing (Generic). Verkkodokumentti. SAP. <[http://help.sap.com/saphelp\\_46c/helpdata/en/03/bb1d0ca6e811d189010000e8323492/content.htm](http://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/en/03/bb1d0ca6e811d189010000e8323492/content.htm)>. Luettu 20.10.2013.
- 4 SOX 404 Suomessa. 2009. Verkkodokumentti. Code of Conduct. <<http://www.codeofconduct.fi/sox-404-suomessa/>>. Luettu 28.6.2013.
- 5 Human Error. 2013. Verkkodokumentti. Wikipedia. <[http://en.wikipedia.org/wiki/Human\\_error](http://en.wikipedia.org/wiki/Human_error)>. Luettu 26.10.2013.
- 6 File Locking. 2013. Verkkodokumentti. Wikipedia. <[http://en.wikipedia.org/wiki/File\\_locking](http://en.wikipedia.org/wiki/File_locking)>. Luettu 25.10.2013.
- 7 Opportunistic Locks. Verkkodokumentti. MSDN. <[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa365433\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa365433(v=vs.85).aspx)>. Luettu 25.10.2013
- 8 Barry Douglas K. 2013. Web Services, Service-Oriented Architectures, and Cloud Computing. Burlington: Morgan Kaufman.
- 9 Client-server model. 2014. Verkkodokumentti. Wikipedia. <[http://en.wikipedia.org/wiki/Client%E2%80%93server\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Client%E2%80%93server_model)>. Luettu 15.1.2014.
- 10 Fat client. 2014. Verkkodokumentti. Wikipedia. <[http://en.wikipedia.org/wiki/Fat\\_client](http://en.wikipedia.org/wiki/Fat_client)>. Luettu 16.1.2014.
- 11 Microsoft Application Architecture Guide, 2nd Edition. 2009. Verkkodokumentti. MSDN. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff650706.aspx>. Luettu 16.1.2014.
- 12 Ajax (programming). 2014. Verkkodokumentti. Wikipedia. <[http://en.wikipedia.org/wiki/Ajax\\_\(programming\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_(programming))>. Luettu 20.1.2014.
- 13 Hirsjärvi S. & Hurme H. 2008. Tutkimus-haastattelu, Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki. Gaudeamus Helsinki University Press. Luettu 13.5.2013.
- 14 Tuplatiimi. 2013. Verkkodokumentti. Wikipedia. <<http://fi.wikipedia.org/wiki/Tuplatiimi>>. Luettu 20.6.2013.

- 15 Hazzan O. & Dubinsky Y. 2008. Agile software engineering. New York: Springer. Luettu 13.1.2014.
- 16 Model View ViewModel. 2014. Verkkodokumentti. Wikipedia. <[http://en.wikipedia.org/wiki/Model\\_View\\_ViewModel](http://en.wikipedia.org/wiki/Model_View_ViewModel)>. Luettu 14.3.2014.
- 17 Microsoft Office password protection. 2014. Verkkodokumentti. Wikipedia <[http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Office\\_password\\_protection](http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office_password_protection)>. Luettu 27.3.2014.



